



ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
HANOI UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



KHOA TOÁN - TIN
Faculty of Mathematics and Informatics

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG

Chủ đề: Quản lý thư viện

Giảng viên hướng dẫn: TS. Phạm Huyền Linh

Trần Anh Quân	20227202
Nguyễn Nam Thắng	20227183
Đỗ Văn Thiện	20227263
Hoàng Thái Duy	20227224
Nguyễn Quang Thuận	20227184
Nông Phương Thảo	20227262

Nhóm thực hiện: Nhóm 16 - Lớp 158244 - Học kỳ 2024.2

Ngày 7 tháng 7 năm 2025


Mục lục

Lời mở đầu	2
Danh sách hình vẽ	3
Danh sách bảng	5
1 Lý do chọn đề tài	5
2 Khảo sát hệ thống	7
2.1 Khảo sát thực tế Hệ thống Quản lý thư viện	7
2.1.1 Các hoạt động nghiệp vụ cốt lõi	7
2.1.2 Đánh giá một số hệ thống quản lý thư viện hiện tại	8
2.2 Các biểu mẫu	12
2.3 Đề xuất hệ thống	13
2.3.1 Mục đích	13
2.3.2 Mục tiêu	13
2.3.3 Đối tượng sử dụng	14
2.3.4 Yêu cầu hệ thống	14
3 Phân tích hệ thống	16
3.1 Sơ đồ use case	16
3.1.1 Sơ đồ use case tổng quan	16
3.1.2 Sơ đồ use case Quản lý độc giả	17
3.1.3 Sơ đồ use case Quản lý danh mục sách	20
3.1.4 Sơ đồ use case Quản lý người dùng	23
3.1.5 Sơ đồ use case Báo cáo thống kê	25
3.1.6 Sơ đồ use case Mượn trả sách	26
3.1.7 Sơ đồ use case quản lý mượn trả sách	29
3.1.8 Sơ đồ use case Thanh toán phí phạt	31
3.1.9 Sơ đồ use case Đăng ký thành viên	33
3.2 Sơ đồ lớp	35
3.3 Sơ đồ tuần tự	36
3.4 Sơ đồ hoạt động	51
3.5 Thiết kế cơ sở dữ liệu	54
3.5.1 Sơ đồ thực thể liên kết (ER - Entity Relationship)	55
3.5.2 Sơ đồ ERD	58
4 Giao diện hệ thống quản lý thư viện	61
4.1 Tổng quan giao diện người dùng	61
4.2 Các thành phần giao diện chính	61
4.2.1 Chức năng của Độc giả	63
4.2.2 Giao diện chức năng nhân viên	65
4.2.3 Giao diện Quản trị viên	66
5 Kết luận và hướng phát triển	68
5.1 Kết luận	68
5.2 Hướng phát triển	68

Lời mở đầu

Trong thời đại công nghệ thông tin phát triển mạnh mẽ như hiện nay, việc ứng dụng các hệ thống phần mềm vào công tác quản lý ngày càng trở thành một xu thế tất yếu. Đặc biệt trong lĩnh vực giáo dục và đào tạo, việc số hóa dữ liệu và tự động hóa các quy trình quản lý không chỉ giúp tiết kiệm thời gian, nhân lực mà còn nâng cao hiệu quả vận hành và chất lượng phục vụ người học. Thư viện – một bộ phận không thể thiếu trong bất kỳ cơ sở giáo dục nào – cũng đang đổi mới với nhu cầu cải tiến mạnh mẽ để đáp ứng tốt hơn nhu cầu ngày càng cao của độc giả trong việc tra cứu, mượn tài liệu và tiếp cận tri thức.

Xuất phát từ thực tiễn đó, đề tài "**Xây dựng hệ thống quản lý thư viện**" được triển khai với mục tiêu xây dựng một hệ thống phần mềm hiện đại, hỗ trợ hiệu quả cho công tác quản lý thư viện truyền thống. Hệ thống không chỉ giúp cán bộ thư viện dễ dàng quản lý sách, độc giả, và các hoạt động mượn – trả, mà còn hỗ trợ người đọc trong việc tra cứu thông tin, đặt chỗ, theo dõi lịch sử sử dụng và tương tác với thư viện từ xa. Đồng thời, hệ thống còn cung cấp các chức năng báo cáo, thống kê và hỗ trợ phân tích dữ liệu để người quản lý có thể đánh giá hiệu quả hoạt động của thư viện một cách trực quan và chính xác.

Quá trình thực hiện đề tài là cơ hội để nhóm chúng em vận dụng kiến thức lý thuyết đã học vào thực tiễn, rèn luyện tư duy hệ thống, kỹ năng phân tích nghiệp vụ và thiết kế phần mềm. Trong suốt quá trình làm việc, chúng em đã nhận được sự hướng dẫn tận tình, sâu sát và đầy tâm huyết của **TS. Phạm Huyền Linh**. Nhờ những nhận xét, định hướng và sự hỗ trợ quý báu của cô, nhóm đã có điều kiện hoàn thiện đề tài một cách nghiêm túc và đúng định hướng môn học.

Chúng em xin chân thành cảm ơn cô Phạm Huyền Linh đã nhiệt tình giảng dạy, giúp chúng em không chỉ được tiếp thu và nâng cao kiến thức về môn học này mà còn được trau dồi về những kỹ năng khác để vận dụng vào những dự án thực tế và xây dựng cách tự học làm sao cho hiệu quả. Tuy bài báo cáo đã được chúng em chuẩn bị cẩn thận nhưng sẽ không thể tránh được những sai sót. Rất mong sau khi thực hiện, chúng em sẽ có cơ hội được nghe cô đưa ra những đóng góp, góp ý để bài báo cáo của chúng em được hoàn thiện hơn.

Xin trân trọng cảm ơn!

Danh sách hình vẽ

2.1	Giao diện web	8
2.2	Giao diện bạn đọc	9
2.3	Giao diện quản trị	9
2.4	Giao diện đăng nhập	10
2.5	Giao diện trang chủ	11
2.6	Giao diện tra cứu	11
2.7	Mẫu thẻ độc giả	12
2.8	Mẫu phiếu mượn sách	13
3.1	Sơ đồ use case tổng quan	16
3.2	Sơ đồ use case Quản lý độc giả	17
3.3	Sơ đồ use case Quản lý danh mục sách	20
3.4	Sơ đồ use case Quản lý người dùng	23
3.5	Sơ đồ use case Báo cáo thống kê	25
3.6	Sơ đồ use case Mượn trả sách	26
3.7	Sơ đồ use case Quản lý mượn trả sách	29
3.8	Sơ đồ use case Thanh toán phí phạt	31
3.9	Sơ đồ use case Đăng ký thành viên	33
3.10	Sơ đồ lớp	35
3.11	Sơ đồ tuần tự - Đăng ký	36
3.12	Sơ đồ tuần tự - Đăng nhập	37
3.13	Sơ đồ tuần tự - Mượn sách	38
3.14	Sơ đồ tuần tự - Trả sách	39
3.15	Sơ đồ tuần tự - Gia hạn sách	40
3.16	Sơ đồ tuần tự - Thêm độc giả	41
3.17	Sơ đồ tuần tự - Thêm người dùng hệ thống	42
3.18	Sơ đồ tuần tự - Cập nhật thông tin độc giả	43
3.19	Sơ đồ tuần tự - Thêm sách mới	44
3.20	Sơ đồ tuần tự - Cập nhật thông tin sách	45
3.21	Sơ đồ tuần tự - Xóa sách	46
3.22	Sơ đồ tuần tự - Xem báo cáo thống kê	47
3.23	Sơ đồ tuần tự - Thanh toán phí phạt	48
3.24	Sơ đồ tuần tự - Dánh giá sách	49
3.25	Sơ đồ tuần tự - Đổi mật khẩu	50
3.26	Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ thêm sách mới	51
3.27	Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ đăng ký thành viên	51
3.28	Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ mượn sách	52
3.29	Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ gia hạn sách	52
3.30	Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ trả sách	53
3.31	Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ thanh toán phí phạt	53
3.32	Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ lập báo cáo và thống kê	54
3.33	Sơ đồ thực thể liên kết	55
3.34	Sơ đồ ERD	58
4.1	Giao diện ban đầu (HomePage)	61
4.2	Giao diện đăng nhập	62
4.3	Giao diện đăng ký	62
4.4	Giao diện danh mục sách	63
4.5	Giao diện trang chức năng của độc giả	63

4.6 Giao diện trang cá nhân	64
4.7 Giao diện chức năng đổi mật khẩu	64
4.8 Giao diện tùy chỉnh Profile	65
4.9 Giao diện DashBoard nhân viên	65
4.10 Giao diện chức năng quản lý sách	65
4.11 Giao diện thông tin sách quá hạn	66
4.12 Giao diện chức năng quản lý độc giả	66
4.13 Giao diện AdminDashBoardAdminDashBoard	66
4.14 Giao diện chức năng lập báo cáo	67
4.15 Giao diện chức năng bảo mật hệ thống	67
4.16 Giao diện chức năng cài đặt hệ thống	67

Danh sách bảng

1	Use case tìm theo mã độc giả	18
2	Use case Thêm độc giả	18
3	Use case xóa độc giả	19
4	Use case Cập nhật thông tin độc giả	19
5	Use case Thêm sách	21
6	Use case tìm kiếm sách	21
7	Use case cập nhật sách	22
8	Use case xóa sách	22
9	Use case Quản lý người dùng hệ thống	24
10	Use case báo cáo thống kê	26
11	Use case yêu cầu mượn sách	27
12	Use case trả sách	27
13	Use case gia hạn sách	28
14	Use case xử lý mượn sách	30
15	Use case xử lý trả sách	30
16	Use case xử lý gia hạn	31
17	Use case thanh toán phí phạt	32
18	Use case thu phí phạt	33

1

Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh công nghệ thông tin ngày càng phát triển mạnh mẽ và đóng vai trò thiết yếu trong mọi lĩnh vực, việc ứng dụng công nghệ vào công tác quản lý là một xu thế tất yếu. Đặc biệt, đối với các thư viện – nơi lưu trữ và cung cấp tri thức khổng lồ, một hệ thống quản lý hiệu quả sẽ góp phần nâng cao chất lượng dịch vụ và trải nghiệm của người dùng.

Lý do chính thúc đẩy việc lựa chọn đề tài này bao gồm:

- Nâng cao hiệu quả quản lý:** Các phương pháp quản lý thủ công truyền thống tại nhiều thư viện hiện nay thường gặp phải những hạn chế như tốn kém thời gian, công sức, dễ xảy ra sai sót trong quá trình nhập liệu, tìm kiếm và thống kê. Một hệ thống tự động hóa sẽ giúp chuẩn hóa quy trình, giảm thiểu sai sót và tăng cường tốc độ xử lý các nghiệp vụ như mượn/trả sách, quản lý độc giả, quản lý tài liệu.
- Cải thiện trải nghiệm người dùng:** Với hệ thống quản lý hiện đại, độc giả có thể dễ dàng tra cứu thông tin sách, kiểm tra tình trạng sách, đặt trước hoặc gia hạn trực tuyến mọi lúc mọi nơi. Điều này không chỉ tiết kiệm thời gian cho độc giả mà còn khuyến khích văn hóa đọc và tiếp cận tri thức một cách thuận tiện hơn.
- Tối ưu hóa nguồn lực và chi phí:** Tự động hóa các quy trình giúp giảm bớt gánh nặng công việc cho cán bộ thư viện, cho phép họ tập trung vào các nhiệm vụ chuyên môn cao hơn như phát triển bộ sưu tập hay tổ chức sự kiện. Đồng thời, việc số hóa dữ liệu cũng giảm bớt nhu cầu về không gian lưu trữ vật lý và chi phí liên quan đến việc quản lý giấy tờ.
- Tính cấp thiết và ứng dụng thực tiễn cao:** Đề tài này có tính ứng dụng thực tiễn rất cao, có thể triển khai tại nhiều loại hình thư viện khác nhau (thư viện trường học, thư viện công cộng, thư viện doanh nghiệp). Việc xây dựng một hệ thống hoàn chỉnh không chỉ là một bài tập học thuật mà còn là một sản phẩm có giá trị sử dụng trong thực tế.

- **Cơ hội học hỏi và áp dụng kiến thức:** Đề tài cung cấp cơ hội tuyệt vời để áp dụng các kiến thức đã học về cơ sở dữ liệu, phân tích thiết kế hệ thống, lập trình web/phần mềm vào một dự án thực tế. Quá trình phát triển hệ thống cũng giúp rèn luyện kỹ năng giải quyết vấn đề, làm việc nhóm và quản lý dự án.

2.1 Khảo sát thực tế Hệ thống Quản lý thư viện

Hệ thống Quản lý thư viện là công cụ hỗ trợ cán bộ thư viện trong việc tổ chức, theo dõi và quản lý toàn bộ hoạt động của thư viện một cách hiệu quả. Hệ thống cung cấp nhiều chức năng như quản lý danh mục sách, thông tin độc giả, quá trình mượn – trả sách, và báo cáo thống kê. Nhờ vào hệ thống này, nhân viên thư viện có thể dễ dàng cập nhật dữ liệu sách, giám sát số lượng sách còn – đang mượn và xử lý nhanh chóng các yêu cầu của bạn đọc.

Về khía cạnh quản lý kho sách, hệ thống đóng vai trò trung tâm trong việc theo dõi tình trạng sách trong thư viện, từ đó hỗ trợ công tác phân loại, kiểm kê và bảo trì. Người quản lý có thể tra cứu thông tin về số lượng sách tồn, vị trí lưu trữ và trạng thái sử dụng của từng đầu sách. Tính năng cảnh báo khi sách gần hết hoặc bị mượn quá lâu giúp đảm bảo tính sẵn sàng và luân chuyển hợp lý của tài liệu.

Tình hình hiện tại của kho sách và hoạt động mượn – trả có thể được đánh giá thông qua các báo cáo thống kê tự động mà hệ thống cung cấp, giúp cán bộ thư viện phân tích xu hướng đọc sách, đánh giá nhu cầu tài liệu và đưa ra quyết định mua sắm, bảo trì hay thay thế sách kịp thời.

2.1.1 Các hoạt động nghiệp vụ cốt lõi

- **Quản lý tài liệu và danh mục**

- Quy trình xử lý tài liệu: Tài liệu mới được đăng ký vào sổ cố định, gán mã phân loại theo hệ thống Dewey hoặc LC, dán nhãn vật lý, tạo thẻ sách và sắp xếp vào kệ theo quy tắc phân loại.
- Hệ thống mục lục: Sử dụng tủ mục lục với các ngăn chứa thẻ sách được sắp xếp theo tác giả, tiêu đề và chủ đề, tạo điều kiện cho việc tìm kiếm.
- Kiểm kê tài liệu: Thực hiện kiểm kê định kỳ bằng cách đối chiếu thủ công giữa sách trên kệ và sổ đăng ký hoặc thẻ kho.

- **Quản lý độc giả và lưu thông:**

- Đăng ký thành viên: Độc giả điền thông tin vào đơn đăng ký, được cấp thẻ thư viện vật lý, thông tin được lưu trong sổ đăng ký.
- Quy trình mượn sách: Độc giả trình thẻ, nhân viên thư viện điền phiếu mượn, giữ lại một phần và đóng dấu ngày trả trên thẻ gắn với sách.
- Quy trình trả sách: Nhận và kiểm tra sách, tìm phiếu mượn tương ứng, đánh dấu đã trả, cập nhật sổ theo dõi và trả sách về kệ.
- Quản lý phạt quá hạn: Kiểm tra ngày trả trên phiếu, tính toán số ngày trễ và mức phạt, thu phí và cấp biên lai.

- **Thông kê và báo cáo:**

- Thông kê mượn/trả: Tổng hợp thủ công từ các phiếu mượn/trả và sổ theo dõi theo các khoảng thời gian.
- Thông kê bộ sưu tập: Đếm số lượng sách theo danh mục, chủ đề, tình trạng từ sổ đăng ký và kiểm kê.

- Báo cáo định kỳ: Lập báo cáo về số lượng độc giả, lượt mượn/trả, tài liệu mới, phí thu được theo định kỳ tháng/quý/năm.

2.1.2 Đánh giá một số hệ thống quản lý thư viện hiện tại

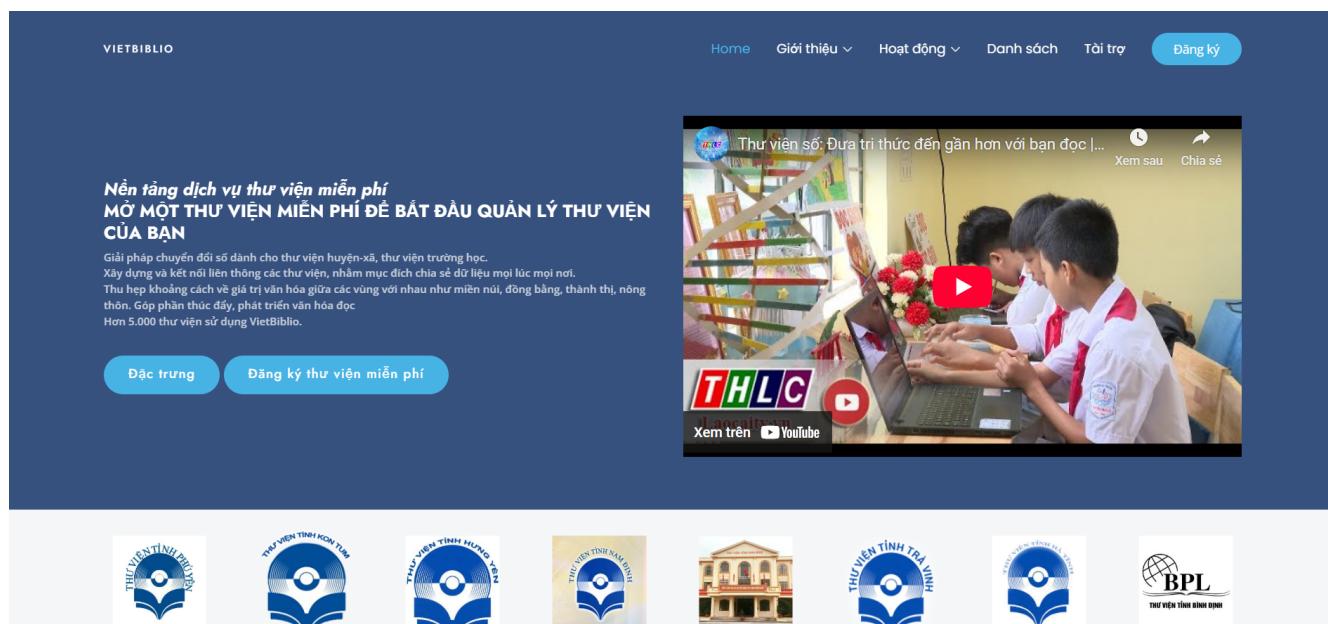
• Hệ thống quản lý thư viện VietBiBlio:

VietBiblio là hệ thống quản trị thư viện dùng chung (Shared Library Management System) hướng tới các thư viện quy mô nhỏ như cấp huyện – xã và thư viện trường học.

Các nghiệp vụ chính:

- Quản lý mượn – trả sách (có in phiếu, dùng mã vạch)
- Biên mục: Nhập chi tiết sách (tác giả, xuất bản, ISBN...)
- Quản trị: Phân quyền, quản lý người dùng, thiết lập hệ thống
- Báo cáo và thống kê: Thống kê hoạt động, in ấn báo cáo
- Kiểm kê: Quản lý tồn kho, đối chiếu thực tế
- Tra cứu OPAC: Người dùng tra cứu online tại thư viện hoặc từ xa
- Thư viện điện tử và học liệu số: Đọc/truy cập tài liệu điện tử trực tiếp, không qua thủ thư

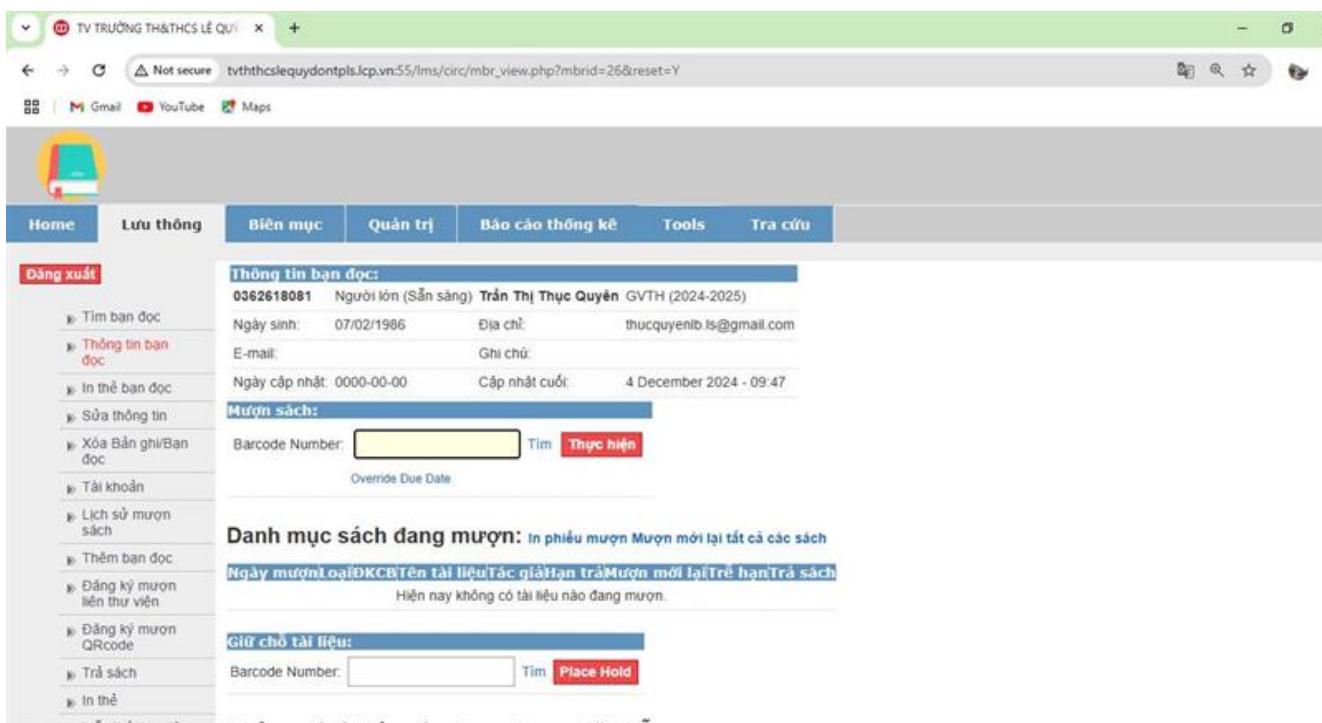
Giao diện hệ thống:



Hình 2.1: Giao diện web



Hình 2.2: Giao diện bạn đọc



Hình 2.3: Giao diện quản trị

Ưu điểm:

- Miễn phí và dễ triển khai: Không tồn chi phí bản quyền phần mềm, có thể triển khai trên hạ tầng sẵn có: 1 máy tính kết nối Internet.
- Giao diện đơn giản, dễ dùng: Phân hệ quản trị tách biệt rõ ràng, người dùng dễ làm quen giao diện.
- Đáp ứng đầy đủ các nghiệp vụ cơ bản, có hỗ trợ mã vạch, in phiếu đọc, mã hóa tài liệu.
- Tối ưu tốc độ biên mục: Tích hợp “mục lục liên hợp” – giúp nhập liệu nhanh từ nguồn trung tâm

- Hỗ trợ thư viện điện tử.

Hạn chế:

- Khả năng mở rộng thấp: Phù hợp thư viện nhỏ; khi mở rộng quy mô (trường DH, thư viện tỉnh) sẽ cần hệ thống mạnh hơn.
- Khó thay đổi giao diện, mẫu báo cáo, luồng nghiệp vụ mà không có can thiệp từ phía nhà phát triển.
- Giao diện cũ, ít thẩm mỹ, chưa tối ưu cho trải nghiệm di động.
- Không có dashboard trực quan (biểu đồ thống kê nhanh, top sách mượn nhiều...).
- Thiếu các tính năng hiện đại như tự động đề xuất sách, phản hồi bạn đọc, phân tích hành vi người dùng.

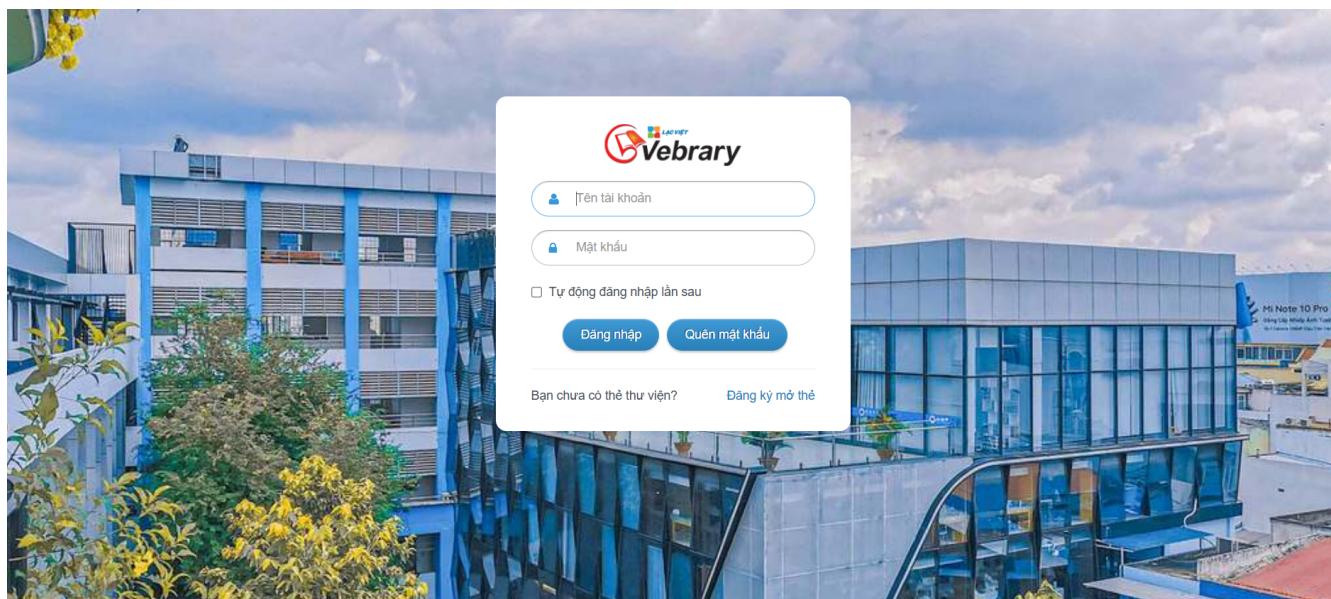
• Hệ thống quản lý thư viện Lạc Việt Vebrary

Lạc Việt Vebrary là một giải pháp thư viện điện tử toàn diện được phát triển từ năm 1998, triển khai tại hơn 100 thư viện các cấp (Đại học, THPT, công cộng...)

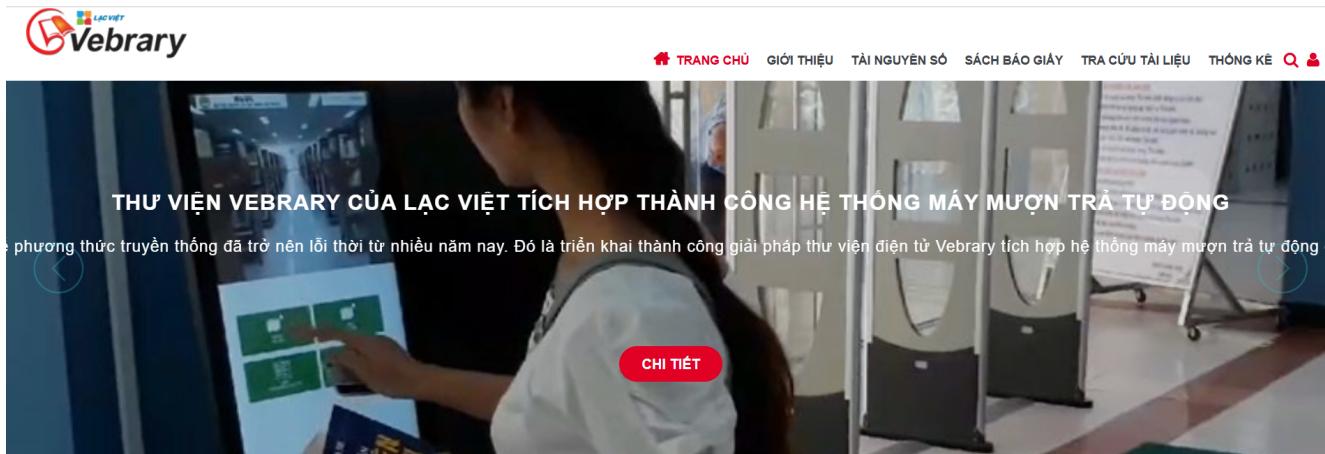
Các phân hệ nghiệp vụ chính bao gồm:

- Bổ sung và biên mục
- Xử lý kỹ thuật tài liệu, ấn phẩm định kỳ, bài trích, thư viện số
- Kho lưu trữ và kiểm kê: quản lý, bảo trì, kiểm kê tài liệu
- Lưu thông và OPAC: mượn trả, gia hạn, mượn liên thư viện, tra cứu
- Cổng thông tin thư viện: tiếp cận tài liệu, chia sẻ dịch vụ
- Quản trị và báo cáo: phân quyền, cấu hình, thống kê chi tiết

Giao diện hệ thống:



Hình 2.4: Giao diện đăng nhập



TÀI LIỆU GIẤY

Là cơ sở dữ liệu thư mục với vốn tài liệu phong phú và đa dạng gồm trên 160.000 bản sách, 80 tên báo – tạp chí và trên 4.500 bản tài liệu ngoại văn.

TÀI LIỆU TOÀN VĂN

Là bộ dữ liệu toàn văn bao gồm các tài liệu: sách số và tài liệu nghe nhìn... thuộc nhiều lĩnh vực đáp ứng tối đa nhu cầu của độc giả truy cập từ xa nguồn tài liệu.

CSDL SÁCH SỐ

Cung cấp sách điện tử thuộc các lĩnh vực: bách khoa toàn thư, khoa học tự nhiên, khoa học xã hội, giáo dục, kỹ năng sống, tình yêu, hôn nhân, kinh tế học, kinh tế, kỹ năng kinh

Hình 2.5: Giao diện trang chủ

Hình 2.6: Giao diện tra cứu

Ưu điểm:

- Tuân thủ chuẩn quốc tế
- Tích hợp công nghệ hiện đại: Số hóa tài liệu với scan và OCR hỗ trợ gần 200 ngôn ngữ, đồng bộ với hệ thống quản lý sinh viên, đào tạo
- Hỗ trợ thư viện số và đa định dạng: PDF, video, audio, Office... và xây dựng thư viện số đồng nhất với tài liệu truyền thống
- Có thể quản lý hàng triệu bản ghi, phù hợp với thư viện lớn như Đại học, thư viện tỉnh
- Được kiểm chứng bởi các tổ chức quốc tế và áp dụng thực tế tại ĐH Nông lâm TP.HCM, ĐH Huế, ĐH Đà Nẵng...

Hạn chế:

- Chi phí triển khai cao phù hợp với đơn vị lớn; thư viện nhỏ có thể gặp khó khăn về kinh phí và nhân lực vận hành.
- Yêu cầu cơ sở hạ tầng mạnh và nhân sự chuyên môn cao
- Giao diện chưa hiện đại theo chuẩn mobile-first
- Thời gian, quy trình triển khai tương đối lâu

2.2 Các biểu mẫu

Thẻ độc giả



Hình 2.7: Mẫu thẻ độc giả

Phiếu mượn sách

PHIẾU MƯỢN SÁCH				
<u>Số phiếu:</u>		Ngày mượn:		
<u>Tên sinh viên:</u>				
<u>Mã sinh viên:</u>				
<u>Mã lớp:</u>				
STT	<u>Mã sách</u>	<u>Tên sách</u>	<u>Nhà xuất bản</u>	<u>Ghi chú</u>
1				
2				
3				

Hình 2.8: Mẫu phiếu mượn sách

2.3 Đề xuất hệ thống

2.3.1 Mục đích

Hệ thống quản lý thư viện mới được phát triển nhằm hiện đại hóa và tự động hóa toàn bộ hoạt động vận hành thư viện. Cụ thể, hệ thống hướng đến các mục đích sau:

- **Tăng cường hiệu quả quản lý:** Thông qua việc số hóa các danh mục sách, thông tin độc giả và hoạt động mượn/trả tài liệu.
- **Giảm thiểu thao tác thủ công:** Từ đó tiết kiệm thời gian và công sức cho cán bộ thư viện.
- **Nâng cao trải nghiệm người dùng:** Với các tiện ích hiện đại như thư viện điện tử (E-library), đặt chỗ trước, gia hạn mượn, nhắc nhở trả sách và tư vấn trực tuyến.
- **Đảm bảo tính chính xác và minh bạch:** Trong công tác thống kê, báo cáo tài chính, quản lý phí mượn và phạt.
- **Hỗ trợ quản lý đa dạng tài liệu:** Bao gồm sách giấy, sách điện tử, tài liệu số và phân quyền người dùng linh hoạt.
- **Cải thiện khả năng truy cập từ xa:** Cung cấp thông tin và dữ liệu theo thời gian thực, phục vụ hiệu quả cho cả quản lý nội bộ và người dùng cuối.

2.3.2 Mục tiêu

Hệ thống quản lý thư viện được thiết kế với mục tiêu tổng thể là nâng cao hiệu quả và chất lượng trong việc quản lý tài liệu, phục vụ độc giả và hỗ trợ công tác vận hành thư viện. Các mục tiêu cụ thể bao gồm:

- **Tin học hóa hoạt động thư viện:** Chuyển đổi từ phương thức quản lý thủ công sang hệ thống phần mềm để giảm thiểu sai sót và nâng cao năng suất làm việc.
- **Hỗ trợ quản lý tập trung:** Cho phép quản lý đồng bộ các danh mục sách, tài liệu, thông tin độc giả và các giao dịch mượn/trả trong một hệ thống duy nhất.
- **Tăng khả năng truy xuất thông tin:** Hỗ trợ công cụ tìm kiếm nhanh, chính xác theo nhiều tiêu chí như tên sách, tác giả, thể loại, từ khóa.
- **Cải thiện dịch vụ cho người dùng:** Cho phép độc giả tra cứu tài liệu, đặt sách, gia hạn hoặc nhận hỗ trợ trực tuyến từ xa một cách thuận tiện.
- **Tự động hóa thống kê và báo cáo:** Cung cấp các báo cáo định kỳ về mượn/trả, tài chính, tồn kho... giúp ban quản lý đưa ra quyết định kịp thời.

- Đảm bảo tính bảo mật và phân quyền:** Quản lý chặt chẽ quyền truy cập hệ thống theo vai trò (quản trị viên, thủ thư, độc giả).
- Hỗ trợ mở rộng quy mô:** Thiết kế linh hoạt, dễ nâng cấp để đáp ứng nhu cầu sử dụng lâu dài và mở rộng tại các thư viện lớn hoặc hệ thống thư viện liên kết.

2.3.3 Đối tượng sử dụng

Hệ thống đơn giản, dễ sử dụng, quản lý, thống kê, truy xuất thông tin nhanh chóng dễ dàng. Dành cho các thư viện công cộng cũng như thư viện trường học

Đối tượng sử dụng

- Nhân viên thư viện:** Thực hiện các nghiệp vụ hàng ngày như quản lý sách, xử lý mượn – trả, cập nhật thông tin độc giả và hỗ trợ người dùng.
- Quản trị viên (nhà quản lý):** Giám sát toàn bộ hoạt động thư viện, truy cập các chức năng thống kê, báo cáo, phân quyền người dùng và cấu hình hệ thống.
- Độc giả (bạn đọc, khách hàng):** Sử dụng hệ thống để tra cứu tài liệu, mượn/trả sách, đặt trước, gia hạn và theo dõi lịch sử sử dụng.

2.3.4 Yêu cầu hệ thống

Hệ thống được phát triển dưới dạng một ứng dụng web, có thể truy cập từ máy tính cá nhân hoặc thiết bị di động có kết nối internet.

• Yêu cầu chức năng

- Quản lý hệ thống: tạo, sửa, phân quyền cho cán bộ thư viện và độc giả; quản lý đăng nhập, đổi mật khẩu, phân quyền truy cập.
- Quản lý danh mục: Tạo, cập nhật, xóa danh mục sách, tác giả, thể loại, nhà xuất bản, tài liệu số.
- Quản lý mượn và trả sách: Xử lý nghiệp vụ mượn, trả, gia hạn, đặt trước tài liệu; Hỗ trợ nhắc trả sách qua email/thông báo; Cập nhật tình trạng tài liệu (còn/mượn/quá hạn...).
- Quản lý độc giả: Đăng ký cập nhật thông tin độc giả, cấp thẻ thư viện, xem lịch sử mượn, trạng thái tài khoản; Cho phép độc giả đánh giá, phản hồi về tài liệu.
- Báo cáo thống kê: Cung cấp thống kê sách, mượn – trả, độc giả, tài chính và hiệu suất sử dụng thư viện, phục vụ phân tích và ra quyết định; Xuất báo cáo theo kỳ (ngày, tháng, năm) dưới dạng PDF/Excel.
- Dịch vụ thư viện: Quản lý tài liệu số: tải lên, gán quyền truy cập; Cho phép đọc/truy cập tài liệu điện tử trực tuyến; Hỗ trợ tư vấn trực tuyến, tương tác giữa thủ thư và bạn đọc.
- Quản lý giao dịch: Theo dõi lịch sử thanh toán (phí phạt, phí thành viên); Xử lý các vi phạm như trễ hạn, làm hỏng/mất tài liệu; Tự động cập nhật mức phạt theo quy định cấu hình sẵn.

• Yêu cầu phi chức năng

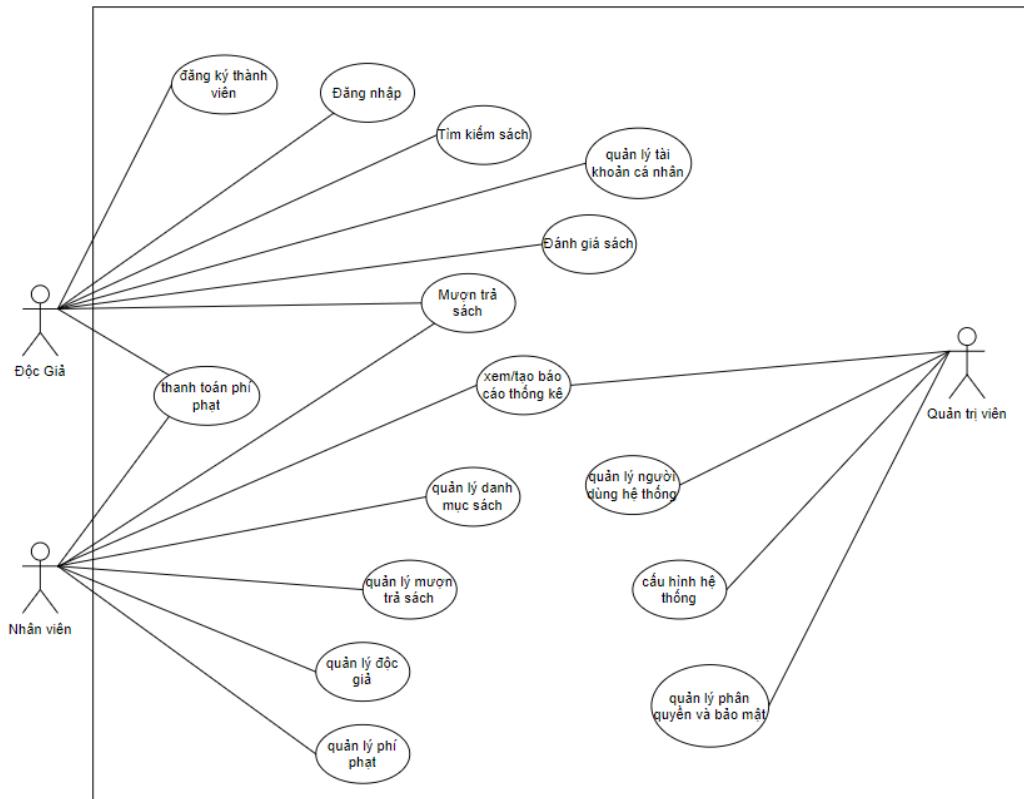
- Bảo mật: Thông tin cá nhân và mật khẩu của người dùng phải được mã hóa để đảm bảo an toàn.

- Hiệu suất: Tốc độ tải trang và phản hồi các thao tác phải nhanh chóng, không gây khó chịu cho người dùng.
- Tính khả dụng: Giao diện thân thiện, trực quan, dễ sử dụng.
- Cho phép mở rộng quy mô: thêm tài liệu, thêm người dùng mà không ảnh hưởng hiệu năng.

3 Phân tích hệ thống

3.1 Sơ đồ use case

3.1.1 Sơ đồ use case tổng quan



Hình 3.1: Sơ đồ use case tổng quan

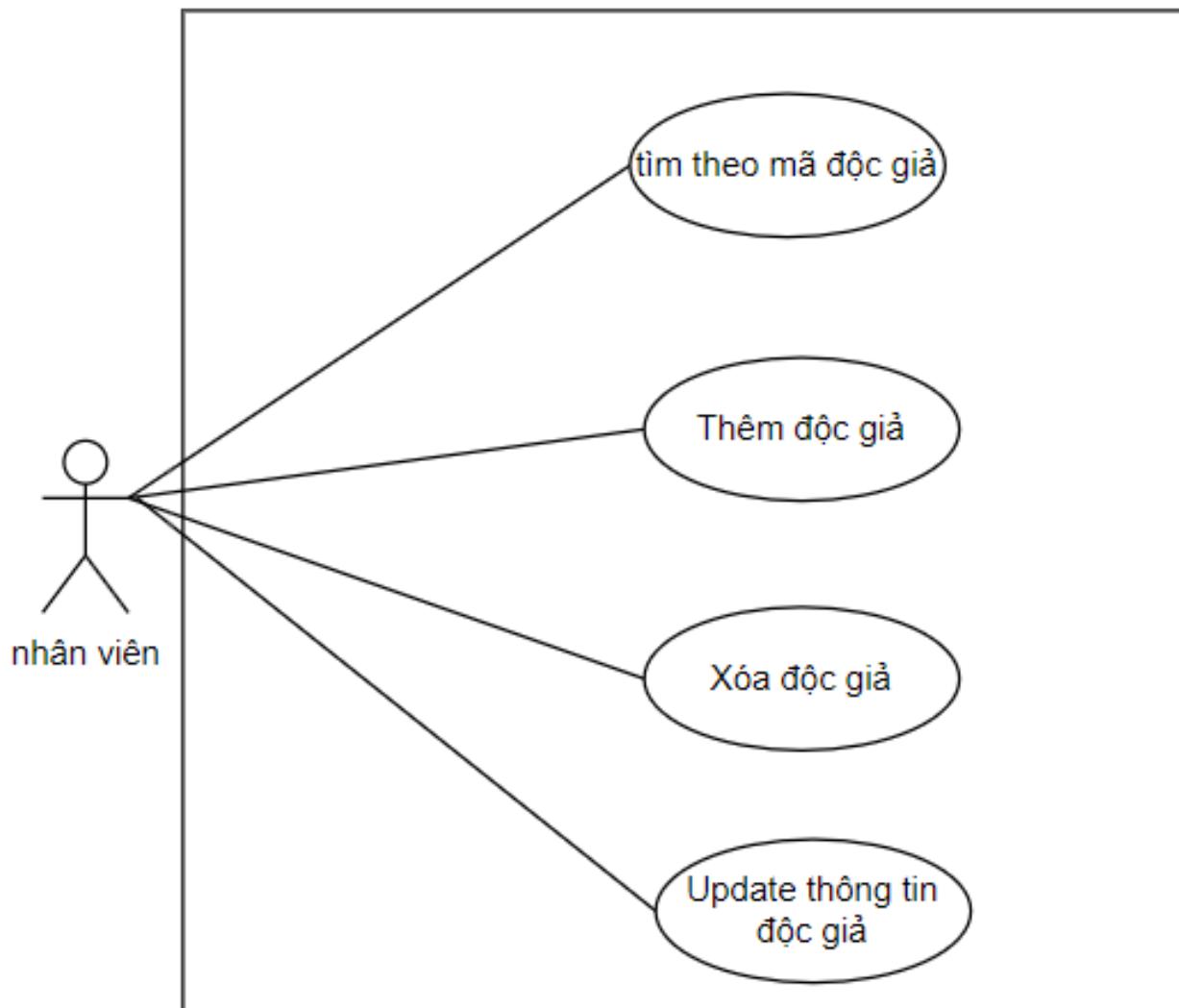
Sơ đồ use case tổng quan thể hiện các chức năng chính của hệ thống quản lý thư viện và mối quan hệ giữa các tác nhân với hệ thống. Ba tác nhân chính bao gồm: Khách, Nhân viên, và Quản trị viên, mỗi tác nhân đóng vai trò khác nhau và được hệ thống phân quyền tương ứng.

- Độc giả là người sử dụng dịch vụ của thư viện, có thể là sinh viên, giảng viên hoặc bất kỳ ai có nhu cầu mượn và đọc sách. Độc giả được phép đăng ký tài khoản để trở thành thành viên và đăng nhập vào hệ thống để sử dụng các chức năng cá nhân. Trong quá trình sử dụng, độc giả có thể tìm kiếm sách theo các tiêu chí như từ khóa, tiêu đề, tác giả hoặc thể loại. Sau khi tìm được sách mong muốn, độc giả có thể thực hiện các thao tác mượn và trả sách trực tiếp trên hệ thống. Ngoài ra, độc giả cũng có thể quản lý tài khoản cá nhân của mình như cập nhật thông tin, đổi mật khẩu và theo dõi lịch sử mượn trả. Đặc biệt, độc giả được phép đánh giá sách đã mượn nhằm chia sẻ cảm nhận với cộng đồng và đóng góp ý kiến cho thư viện. Trong trường hợp có vi phạm như trả sách trễ hạn, độc giả có thể thực hiện thanh toán phí phạt thông qua hệ thống. Bên cạnh đó, hệ thống cũng cho phép độc giả xem hoặc tạo các báo cáo thống kê liên quan đến hoạt động cá nhân như số lượng sách đã mượn và phí phạt phát sinh.
- Nhân viên là người vận hành và quản lý các hoạt động thường nhật của thư viện. Nhân viên

có quyền quản lý danh mục sách bao gồm việc thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa sách khỏi hệ thống khi cần thiết. Nhân viên cũng chịu trách nhiệm quản lý thông tin của độc giả, phê duyệt các yêu cầu đăng ký thành viên và cập nhật hồ sơ người dùng. Ngoài ra, nhân viên sẽ trực tiếp quản lý hoạt động mượn và trả sách, đảm bảo thông tin được cập nhật chính xác và kịp thời. Bên cạnh đó, nhân viên còn thực hiện quản lý và xử lý các khoản phí phạt của độc giả. Hệ thống cũng hỗ trợ nhân viên trong việc tạo và xem các báo cáo thống kê liên quan đến hoạt động của thư viện, giúp họ có cái nhìn tổng quát để phục vụ công tác quản lý hiệu quả hơn.

- Quản trị viên là người có quyền hạn cao nhất trong hệ thống và chịu trách nhiệm cấu hình, giám sát toàn bộ hoạt động của thư viện. Quản trị viên có thể quản lý tài khoản người dùng hệ thống, bao gồm việc tạo mới, chỉnh sửa, xóa tài khoản của nhân viên, đồng thời thiết lập quyền hạn phù hợp cho từng vai trò. Ngoài ra, quản trị viên có thể thực hiện cấu hình hệ thống, thiết lập các thông số chung như thời hạn mượn sách, mức phí phạt và các chính sách sử dụng khác. Quản trị viên còn đóng vai trò đảm bảo an ninh, phân quyền hợp lý và quản lý các vấn đề liên quan đến bảo mật dữ liệu, giúp hệ thống vận hành ổn định và an toàn.

3.1.2 Sơ đồ use case Quản lý độc giả



Hình 3.2: Sơ đồ use case Quản lý độc giả

3.1.2.1 Use case “Tìm theo mã độc giả”

Tiêu đề	Tìm theo mã độc giả
Mô tả	Cho phép nhân viên tìm kiếm thông tin độc giả dựa trên mã độc giả đã được đăng ký trong hệ thống.
Tác nhân	Nhân viên
Điều kiện trước	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống. 2. Hệ thống đang hoạt động bình thường. 3. Danh sách độc giả đã được khởi tạo.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên truy cập chức năng tìm kiếm độc giả. 2. Nhân viên nhập mã độc giả cần tìm. 3. Hệ thống kiểm tra mã và hiển thị thông tin độc giả nếu có.
Dòng chảy thay thế	Nếu mã độc giả không tồn tại, hệ thống thông báo: "Không tìm thấy độc giả."
Điều kiện sau	Hệ thống hiển thị thông tin độc giả nếu tìm thấy hoặc thông báo lỗi nếu không có.

Bảng 1: Use case tìm theo mã độc giả

3.1.2.2 Use case “Thêm độc giả”

Tiêu đề	Thêm độc giả
Mô tả	Cho phép nhân viên thêm mới thông tin của độc giả vào hệ thống để quản lý và phục vụ cho các hoạt động mượn/trả sách.
Tác nhân	Nhân viên
Điều kiện trước	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống. 2. Hệ thống đang hoạt động bình thường.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên truy cập chức năng thêm độc giả. 2. Nhân viên nhập thông tin: mã độc giả, họ tên, địa chỉ, số điện thoại,... 3. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và lưu thông tin độc giả mới. 4. Hệ thống thông báo thêm thành công.
Dòng chảy thay thế	Nếu mã độc giả đã tồn tại, hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu nhập mã khác.
Điều kiện sau	Thông tin độc giả được thêm thành công vào hệ thống.

Bảng 2: Use case Thêm độc giả

3.1.2.3 Use case “Xóa độc giả”

Tiêu đề	Xóa độc giả
---------	-------------

Mô tả	Cho phép nhân viên xóa thông tin của độc giả không còn sử dụng dịch vụ thư viện hoặc cần loại bỏ khỏi hệ thống.
Tác nhân	Nhân viên
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống. 2. Hệ thống đang hoạt động bình thường. 3. Độc giả đã tồn tại trong hệ thống.
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên tìm kiếm độc giả cần xóa. 2. Hệ thống hiển thị thông tin độc giả. 3. Nhân viên xác nhận thao tác xóa. 4. Hệ thống thực hiện xóa và thông báo kết quả.
Dòng chảy thay thế	Nếu mã độc giả không tồn tại, hệ thống thông báo lỗi.
Điều kiện sau	Thông tin độc giả bị xóa khỏi hệ thống.

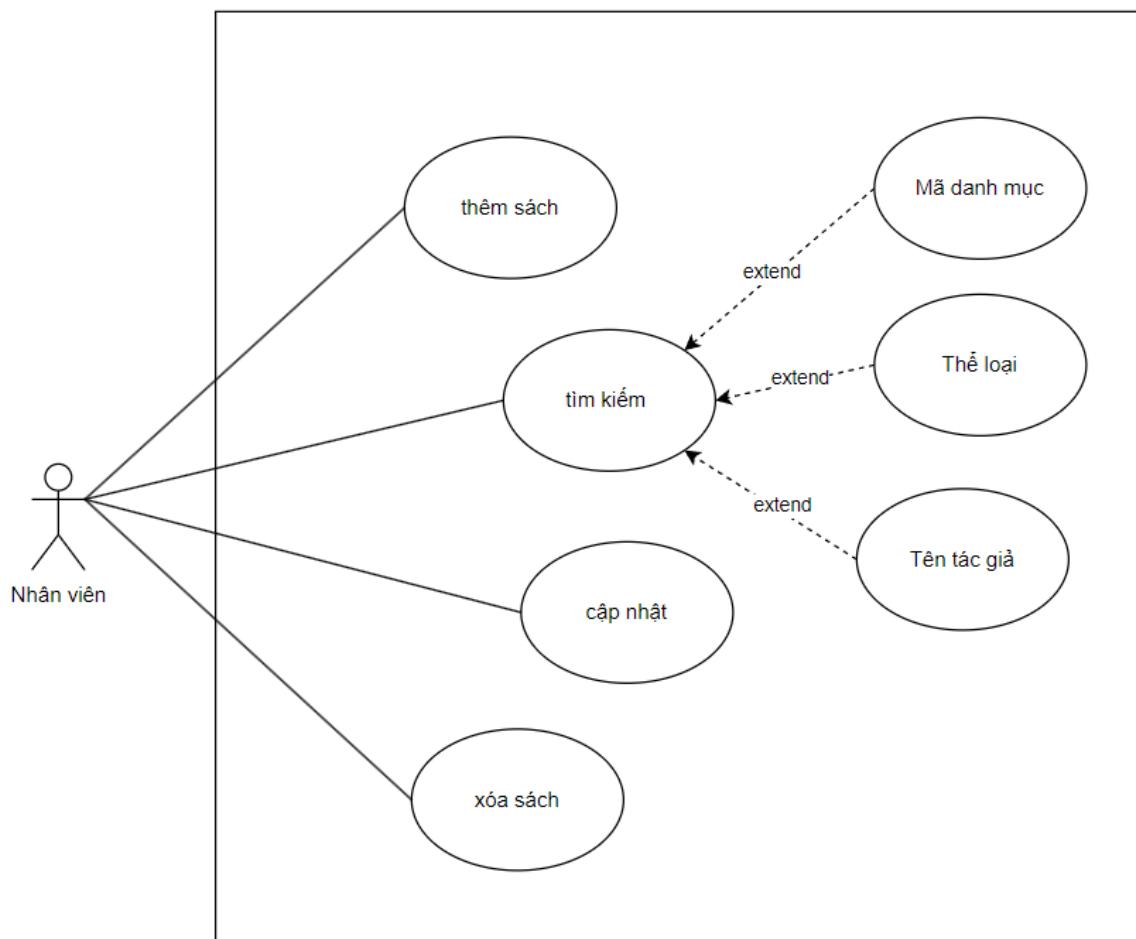
Bảng 3: Use case xóa độc giả

3.1.2.4 Use case “Cập nhật thông tin độc giả”

Tiêu đề	Cập nhật thông tin độc giả
Mô tả	Cho phép nhân viên chỉnh sửa, cập nhật thông tin độc giả khi có sự thay đổi về địa chỉ, số điện thoại, email,... giúp dữ liệu luôn chính xác.
Tác nhân	Nhân viên
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống. 2. Hệ thống đang hoạt động bình thường. 3. Độc giả đã tồn tại trong hệ thống.
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên tìm kiếm độc giả cần cập nhật. 2. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của độc giả. 3. Nhân viên chỉnh sửa thông tin và lưu lại. 4. Hệ thống kiểm tra dữ liệu và cập nhật vào hệ thống.
Dòng chảy thay thế	Nếu thông tin nhập sai định dạng, hệ thống yêu cầu kiểm tra và nhập lại.
Điều kiện sau	Thông tin độc giả được cập nhật chính xác vào hệ thống.

Bảng 4: Use case Cập nhật thông tin độc giả

3.1.3 Sơ đồ use case Quản lý danh mục sách



Hình 3.3: Sơ đồ use case Quản lý danh mục sách

3.1.3.1 Use case “Thêm sách”

Tên Use Case	Thêm sách
Mô tả	Chức năng cho phép nhân viên thêm sách mới vào hệ thống thư viện. Thông tin sách bao gồm mã sách, tên sách, thể loại, mã danh mục, tên tác giả, năm xuất bản, nhà xuất bản, số lượng, và các thông tin liên quan khác.
Tác nhân	Nhân viên
Điều kiện trước	Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống và hệ thống đang hoạt động bình thường.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> Nhân viên chọn chức năng "Quản lý sách" → "Thêm sách". Hệ thống hiển thị giao diện thêm sách mới. Nhân viên nhập đầy đủ các thông tin sách: mã sách, tên sách, thể loại, tên tác giả, năm xuất bản, số lượng, ... Nhân viên nhấn nút "Lưu". Hệ thống kiểm tra dữ liệu. Hệ thống lưu sách mới và hiển thị thông báo thêm thành công.

Dòng chảy thay thế	Nếu mã sách đã tồn tại, hệ thống thông báo lỗi: "Mã sách đã tồn tại", nhân viên phải nhập mã sách khác.
Điều kiện sau	Sách mới được thêm thành công vào hệ thống và cơ sở dữ liệu được cập nhật.

Bảng 5: Use case Thêm sách

3.1.3.2 Use case “Tìm kiếm sách”

Tên Use Case	Tìm kiếm sách
Mô tả	Chức năng cho phép nhân viên tìm kiếm sách trong hệ thống dựa trên các tiêu chí như mã danh mục, thể loại, hoặc tên tác giả để phục vụ cho công tác quản lý sách.
Tác nhân	Nhân viên
Điều kiện trước	Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống và hệ thống có dữ liệu sách cần tìm.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên truy cập vào chức năng "Tìm kiếm sách". 2. Hệ thống hiển thị các tiêu chí tìm kiếm: mã danh mục, thể loại, tên tác giả. 3. Nhân viên nhập từ khóa tìm kiếm theo tiêu chí mong muốn. 4. Hệ thống xử lý và hiển thị danh sách kết quả phù hợp. 5. Nhân viên có thể tiếp tục xem chi tiết sách hoặc thực hiện các thao tác cập nhật, xóa.
Dòng chảy thay thế	Nếu không tìm thấy sách phù hợp, hệ thống thông báo "Không tìm thấy sách theo yêu cầu" và cho phép nhân viên tìm kiếm lại.
Điều kiện sau	Danh sách kết quả sách được hiển thị đúng với tiêu chí tìm kiếm, hệ thống sẵn sàng cho các thao tác tiếp theo.

Bảng 6: Use case tìm kiếm sách

3.1.3.3 Use case “Cập nhật sách”

Tên Use Case	Cập nhật sách
Mô tả	Chức năng cho phép nhân viên chỉnh sửa thông tin sách đã có trong hệ thống khi phát hiện sai sót hoặc có sự thay đổi.
Tác nhân	Nhân viên
Điều kiện trước	Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống và sách cần cập nhật đã tồn tại trong cơ sở dữ liệu.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhân viên truy cập vào chức năng "Tìm kiếm sách". 2. Nhân viên tìm kiếm sách cần cập nhật. 3. Hệ thống hiển thị thông tin sách. 4. Nhân viên nhấn nút "Cập nhật sách". 5. Nhân viên chỉnh sửa các thông tin cần thiết. 6. Nhân viên nhấn "Lưu". 7. Hệ thống kiểm tra dữ liệu và cập nhật sách.

Dòng chảy thay thế	Nếu dữ liệu nhập không hợp lệ (ví dụ: để trống trường bắt buộc), hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu kiểm tra lại.
Điều kiện sau	Thông tin sách được cập nhật chính xác trong hệ thống và hiển thị thông báo thành công.

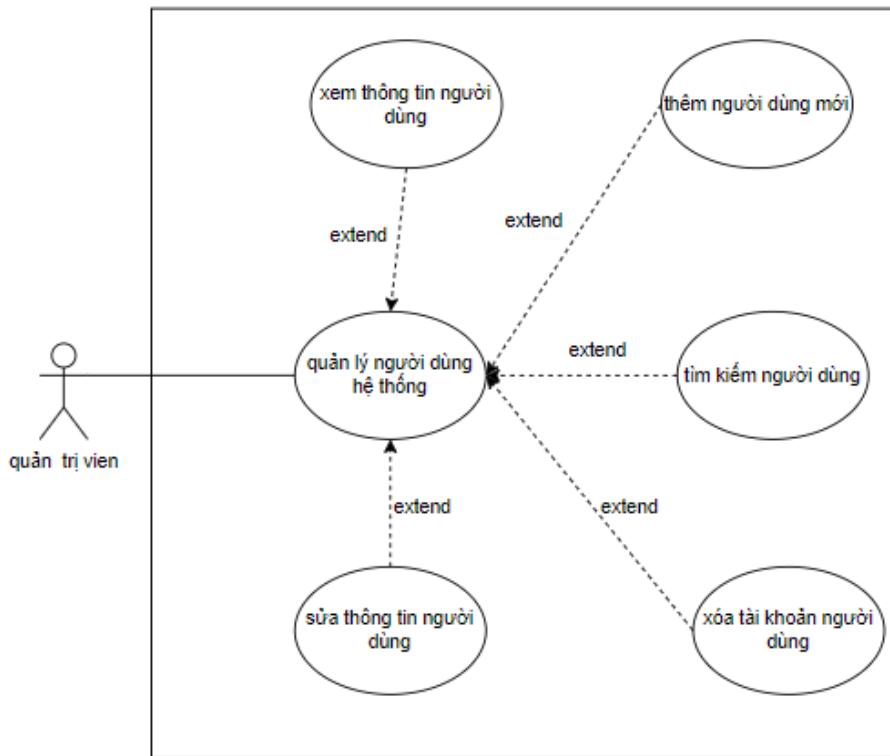
Bảng 7: Use case cập nhật sách

3.1.3.4 Use case “Xóa sách”

Tên Use Case	Xóa sách
Mô tả	Chức năng cho phép nhân viên xóa sách ra khỏi hệ thống khi sách bị mất, hư hỏng hoặc không còn sử dụng.
Tác nhân	Nhân viên
Điều kiện trước	Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống và sách cần xóa đã tồn tại trong cơ sở dữ liệu.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> Nhân viên truy cập vào chức năng "Tìm kiếm sách". Nhân viên tìm kiếm sách cần xóa. Hệ thống hiển thị thông tin sách. Nhân viên nhấn nút "Xóa sách". Hệ thống yêu cầu xác nhận thao tác. Nhân viên xác nhận xóa. Hệ thống xóa sách và thông báo kết quả.
Dòng chảy thay thế	Nếu sách không tồn tại trong hệ thống, hệ thống thông báo: "Sách không tồn tại trong hệ thống".
Điều kiện sau	Sách bị xóa hoàn toàn khỏi cơ sở dữ liệu, hệ thống cập nhật dữ liệu mới nhất.

Bảng 8: Use case xóa sách

3.1.4 Sơ đồ use case Quản lý người dùng



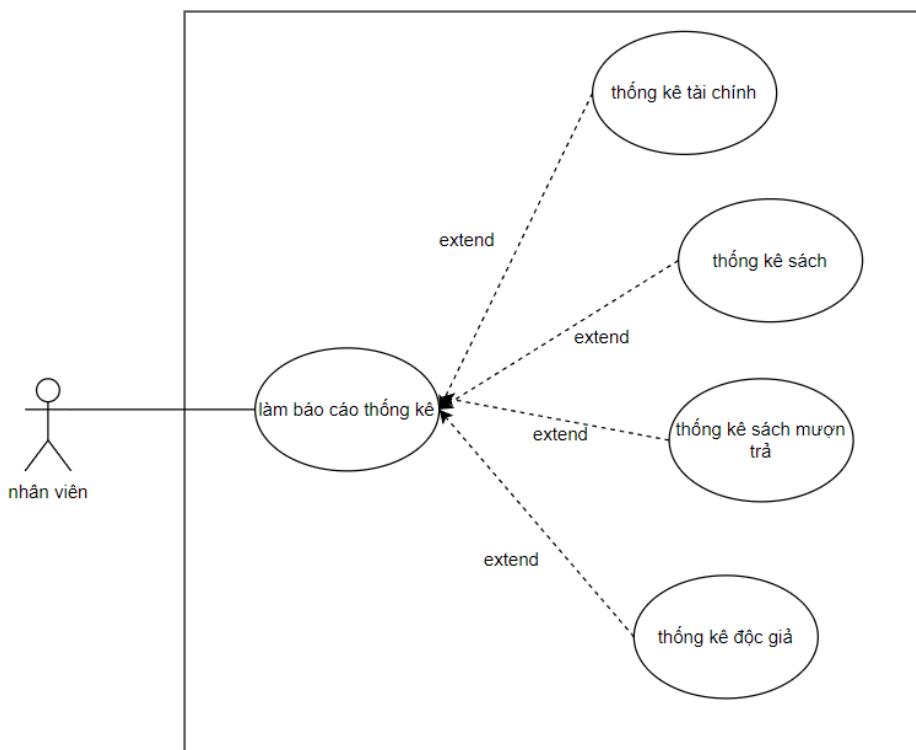
Hình 3.4: Sơ đồ use case Quản lý người dùng

Tên Use Case	Quản lý người dùng hệ thống
Mô tả	Quản trị viên thực hiện các chức năng quản lý tài khoản người dùng trong hệ thống như: thêm mới, tìm kiếm, xem thông tin, chỉnh sửa và xóa người dùng. Đây là một chức năng quan trọng giúp duy trì dữ liệu người dùng, phân quyền hợp lý và đảm bảo an ninh cho hệ thống.
Tác nhân	Quản trị viên
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> • Quản trị viên đã đăng nhập vào hệ thống. • Quản trị viên có quyền truy cập chức năng quản lý người dùng.

Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> ● Quản trị viên chọn chức năng "Quản lý người dùng hệ thống". ● Hệ thống hiển thị giao diện quản lý người dùng. ● Quản trị viên có thể thực hiện các thao tác: <ul style="list-style-type: none"> – Thêm người dùng mới. – Tìm kiếm người dùng. – Xem chi tiết thông tin người dùng. – Chỉnh sửa thông tin người dùng. – Xóa tài khoản người dùng. ● Hệ thống xử lý và phản hồi kết quả cho từng thao tác.
Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> ● Nếu người dùng cần tìm không tồn tại, hệ thống thông báo lỗi. ● Nếu thêm mới trùng tên đăng nhập, hệ thống yêu cầu nhập lại. ● Nếu chỉnh sửa thông tin không hợp lệ, hệ thống yêu cầu kiểm tra và nhập lại. ● Nếu tài khoản không thể xóa do đang hoạt động, hệ thống thông báo không thể thực hiện thao tác.
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> ● Dữ liệu người dùng được cập nhật chính xác. ● Các hành động thêm, xóa, sửa, tìm kiếm được ghi nhận vào hệ thống.

Bảng 9: Use case Quản lý người dùng hệ thống

3.1.5 Sơ đồ use case Báo cáo thống kê



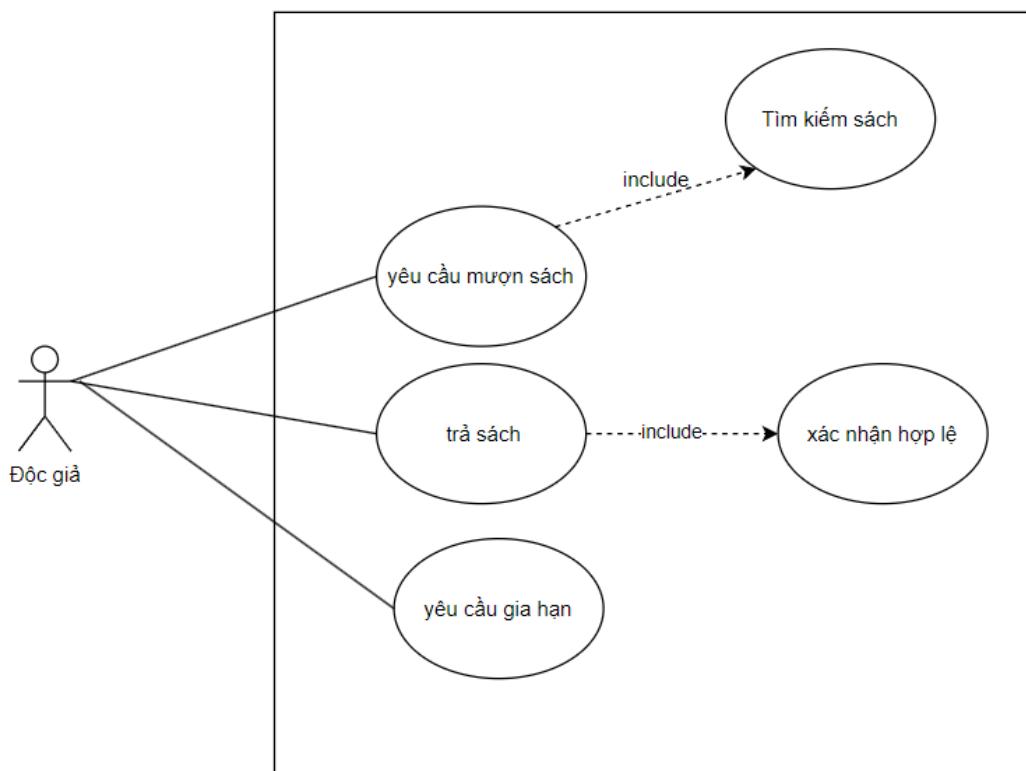
Hình 3.5: Sơ đồ use case Báo cáo thống kê

Tên Use Case	Báo cáo thống kê
Mô tả	Nhân viên sử dụng hệ thống để thực hiện các báo cáo thống kê phục vụ cho công tác quản lý thư viện. Các loại báo cáo có thể bao gồm: thống kê tài chính, thống kê sách, thống kê sách mượn trả và thống kê độc giả. Chức năng này giúp nhân viên đánh giá tình hình hoạt động và hỗ trợ ra quyết định quản lý kịp thời.
Tác nhân	Nhân viên
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> Nhân viên đã đăng nhập vào hệ thống. Nhân viên có quyền truy cập chức năng làm báo cáo thống kê.
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> Nhân viên chọn chức năng "Làm báo cáo thống kê" từ giao diện hệ thống. Hệ thống hiển thị các tùy chọn báo cáo: thống kê tài chính, thống kê sách, thống kê sách mượn trả, thống kê độc giả. Nhân viên chọn loại báo cáo cần thực hiện. Hệ thống thu thập và xử lý dữ liệu theo yêu cầu. Hệ thống hiển thị kết quả báo cáo cho nhân viên.

Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> Nếu dữ liệu không tồn tại, hệ thống thông báo “Không có dữ liệu để thống kê”. Nếu nhân viên nhập sai điều kiện lọc, hệ thống yêu cầu nhập lại thông tin thống kê. Nếu lỗi kết nối cơ sở dữ liệu, hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> Báo cáo thống kê được hiển thị và/hoặc lưu trữ theo yêu cầu. Nhân viên có thể sử dụng kết quả báo cáo để phục vụ công tác quản lý.

Bảng 10: Use case báo cáo thống kê

3.1.6 Sơ đồ use case Mượn trả sách



Hình 3.6: Sơ đồ use case Mượn trả sách

3.1.6.1 Use case “Yêu cầu mượn sách”

Tên Use Case	Yêu cầu mượn sách
Mô tả	Độc giả có thể gửi yêu cầu mượn sách thông qua hệ thống thư viện. Hệ thống sẽ kiểm tra tình trạng sách, điều kiện mượn của độc giả và ghi nhận yêu cầu nếu hợp lệ.

Tác nhân	Độc giả
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> Độc giả đã đăng nhập hệ thống Chưa vượt quá số lượng sách được phép mượn
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> Độc giả truy cập chức năng “Yêu cầu mượn sách” Hệ thống gọi Use Case con “Tìm kiếm sách” Độc giả chọn sách từ danh sách kết quả tìm kiếm Hệ thống gọi Use Case con “Xác nhận hợp lệ” Nếu hợp lệ, yêu cầu được ghi nhận
Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> Nếu sách không tồn tại → hiển thị “Không tìm thấy sách” Nếu sách đã hết → hiển thị “Sách đã được mượn hết” Nếu độc giả đang bị khoá quyền mượn → hiển thị lý do và từ chối yêu cầu
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> Yêu cầu mượn sách được tạo Trạng thái sách chuyển sang “Đang chờ xử lý”

Bảng 11: Use case yêu cầu mượn sách

3.1.6.2 Use case “Trả sách”

Tên Use Case	Trả sách
Mô tả	Độc giả thực hiện thao tác trả sách đã mượn thông qua hệ thống thư viện. Hệ thống sẽ kiểm tra quyền sở hữu sách và tình trạng sách để cập nhật lại trạng thái sách, đồng thời giải phóng số lượng sách đang mượn của độc giả.
Tác nhân	Độc giả
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> Độc giả đã mượn sách và chưa trả
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> Độc giả chọn chức năng “Trả sách” Hệ thống gọi Use Case con “Xác nhận hợp lệ” Nếu hợp lệ, hệ thống ghi nhận trả sách
Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> Nếu sách không thuộc mượn của độc giả → từ chối và thông báo lỗi Nếu sách bị hư hỏng → yêu cầu đền bù
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> Sách được ghi nhận là đã trả Cập nhật trạng thái sách về “Có sẵn”

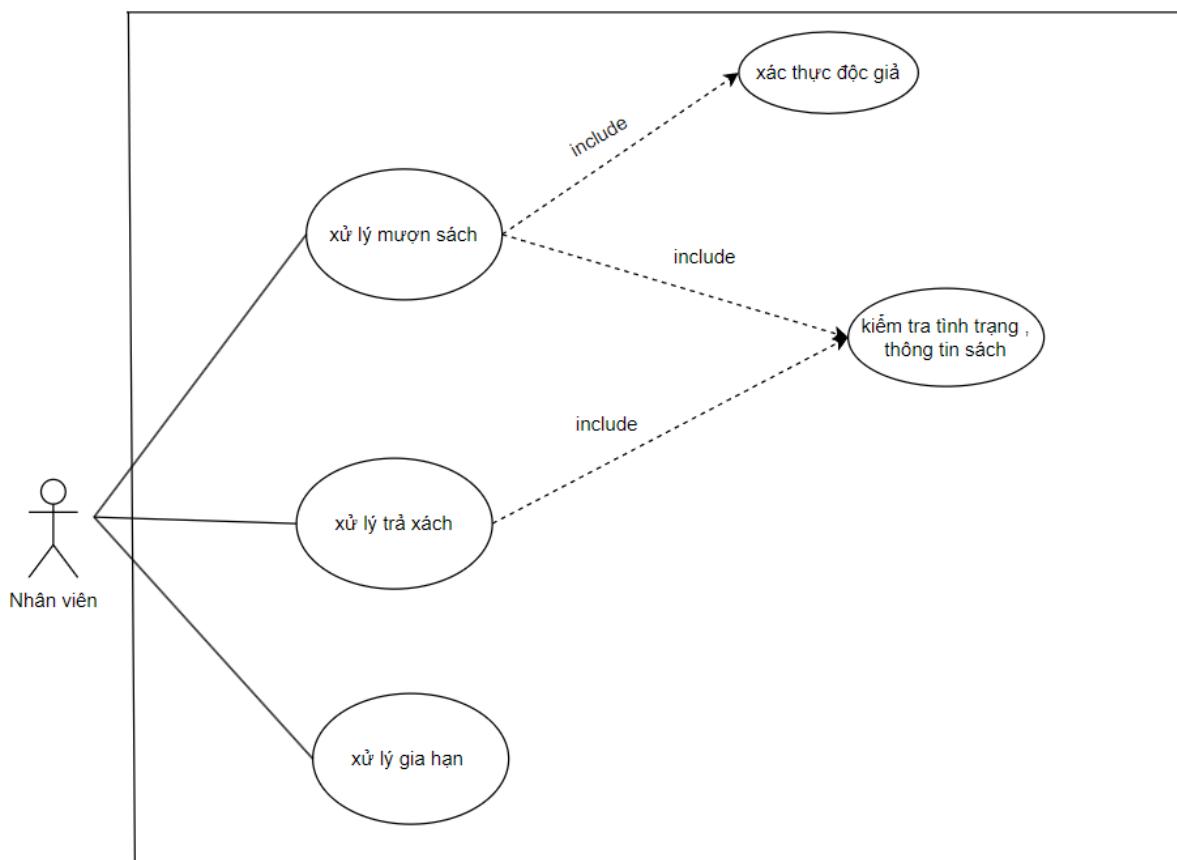
Bảng 12: Use case trả sách

3.1.6.3 Use case “Gia hạn sách”

Tên Use Case	Yêu cầu gia hạn
Mô tả	Độc giả có thể yêu cầu gia hạn thêm thời gian mượn sách nếu vẫn còn trong thời hạn mượn và đáp ứng các điều kiện gia hạn. Hệ thống sẽ kiểm tra số lần gia hạn còn lại và tình trạng đặt sách của những độc giả khác trước khi chấp nhận hoặc từ chối yêu cầu.
Tác nhân	Độc giả
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> • Sách đang trong trạng thái được mượn bởi độc giả • Thời hạn mượn chưa quá ngày trả
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> • Độc giả chọn chức năng “Yêu cầu gia hạn” • Hệ thống kiểm tra điều kiện (số lần gia hạn còn lại, sách chưa có người khác đặt) • Nếu hợp lệ, hệ thống gia hạn thêm thời gian
Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> • Nếu sách đã hết số lần gia hạn → từ chối yêu cầu • Nếu có người đặt sách sau → từ chối gia hạn và thông báo lý do
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống cập nhật ngày trả mới • Gia hạn được ghi nhận trong lịch sử mượn

Bảng 13: Use case gia hạn sách

3.1.7 Sơ đồ use case quản lý mượn trả sách



Hình 3.7: Sơ đồ use case Quản lý mượn trả sách

3.1.7.1 Use case “Xử lý mượn sách”

Tên Use Case	Xử lý mượn sách
Mô tả	Nhân viên thư viện tiếp nhận và xử lý các yêu cầu mượn sách của độc giả. Quá trình bao gồm việc kiểm tra tính hợp lệ của độc giả và tình trạng sách, sau đó cập nhật kết quả mượn sách vào hệ thống nếu các điều kiện được đáp ứng.
Tác nhân	Nhân viên thư viện
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> Độc giả đã gửi yêu cầu mượn sách Nhân viên đăng nhập hệ thống
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> Nhân viên truy cập danh sách yêu cầu mượn sách Hệ thống include Use Case “Xác thực độc giả” Hệ thống include Use Case “Kiểm tra tình trạng, thông tin sách” Nếu hợp lệ, nhân viên xác nhận yêu cầu và cập nhật hệ thống

Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> Nếu độc giả không hợp lệ → từ chối xử lý Nếu sách không còn → thông báo lỗi
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> Yêu cầu được ghi nhận là đã xử lý Sách được đánh dấu là đã mượn

Bảng 14: Use case xử lý mượn sách

3.1.7.2 Use case “Xử lý trả sách”

Tên Use Case	Xử lý trả sách
Mô tả	Nhân viên thư viện tiếp nhận sách được độc giả hoàn trả. Quá trình này bao gồm kiểm tra tình trạng sách, cập nhật hệ thống về trạng thái sách và xử lý các tình huống phát sinh như sách bị hỏng hoặc mất. Mục tiêu là đảm bảo việc quản lý sách chính xác và hỗ trợ các bước xử lý tiếp theo nếu có vấn đề.
Tác nhân	Nhân viên thư viện
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> Sách đang được độc giả mượn
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> Nhân viên chọn chức năng “Xử lý trả sách” Hệ thống include Use Case “Kiểm tra tình trạng, thông tin sách” Nhân viên xác nhận sách đã trả và cập nhật vào hệ thống
Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> Nếu sách hỏng/mất → chuyển xử lý sang đèn bù hoặc cảnh báo
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> Sách được đánh dấu là “Đã trả” Thông tin mượn-trả được cập nhật

Bảng 15: Use case xử lý trả sách

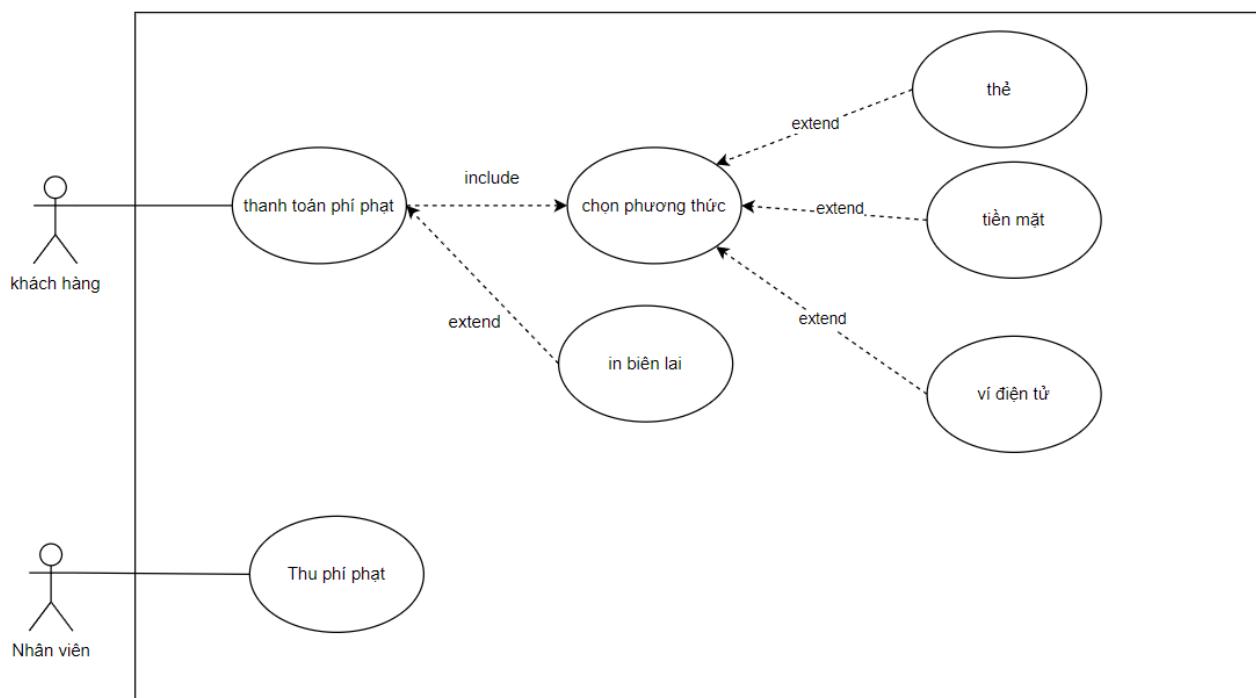
3.1.7.3 Use case “Xử lý gia hạn”

Tên Use Case	Xử lý gia hạn
Mô tả	Nhân viên thư viện tiếp nhận và xử lý yêu cầu gia hạn thời gian mượn sách của độc giả. Việc gia hạn chỉ được chấp nhận khi sách chưa quá hạn hoặc chưa bị người khác đặt trước. Mục tiêu là đảm bảo độc giả có thể tiếp tục mượn sách nếu đủ điều kiện, đồng thời hệ thống quản lý chính xác lịch sử mượn trả.
Tác nhân	Nhân viên thư viện

Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> Độc giả đã gửi yêu cầu gia hạn Sách chưa bị quá hạn hoặc chưa bị đặt trước bởi người khác
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> Nhân viên mở chức năng “Xử lý gia hạn” Hệ thống kiểm tra điều kiện gia hạn Nhân viên xác nhận và cập nhật hạn trả mới
Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> Nếu không đủ điều kiện gia hạn → hệ thống từ chối yêu cầu và hiển thị lý do
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> Ngày trả mới được cập nhật Lịch sử gia hạn được lưu lại

Bảng 16: Use case xử lý gia hạn

3.1.8 Sơ đồ use case Thanh toán phí phạt



Hình 3.8: Sơ đồ use case Thanh toán phí phạt

3.1.8.1 Use case “Thanh toán phí phạt”

Tên Use Case	Thanh toán phí phạt
--------------	---------------------

Mô tả	Khách hàng hoặc nhân viên thư viện thực hiện thanh toán các khoản phí phạt sinh do việc vi phạm quy định của thư viện, chẳng hạn như trả sách trễ hạn hoặc làm hỏng sách. Việc thanh toán có thể thực hiện trực tuyến qua hệ thống hoặc trực tiếp tại quầy với sự hỗ trợ của nhân viên. Mục tiêu là đảm bảo việc thu phí minh bạch, thuận tiện cho người dùng và ghi nhận chính xác trên hệ thống.
Tác nhân	<ul style="list-style-type: none"> • Khách hàng • Nhân viên thư viện (trong trường hợp hỗ trợ)
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> • Có khoản phí chưa thanh toán • Hệ thống đang hoạt động • Tác nhân đã đăng nhập hệ thống
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> • Khách hàng truy cập chức năng “Thanh toán phí phạt” • Hệ thống hiển thị danh sách các khoản phí • Khách hàng chọn khoản phí cần thanh toán • Hệ thống hiển thị các phương thức thanh toán • Khách hàng chọn phương thức và thực hiện thanh toán • Hệ thống xử lý và thông báo kết quả • Biên lai được in hoặc gửi qua email tùy vào yêu cầu khách hàng
Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> • Hủy giao dịch → Không thanh toán • Lỗi thanh toán → Chọn lại phương thức • Khó thao tác → Nhân viên hỗ trợ thu phí trực tiếp
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> • Ghi nhận thanh toán thành công • Khoản phí chuyển trạng thái “Đã thanh toán” • Biên lai được cung cấp cho khách hàng

Bảng 17: Use case thanh toán phí phạt

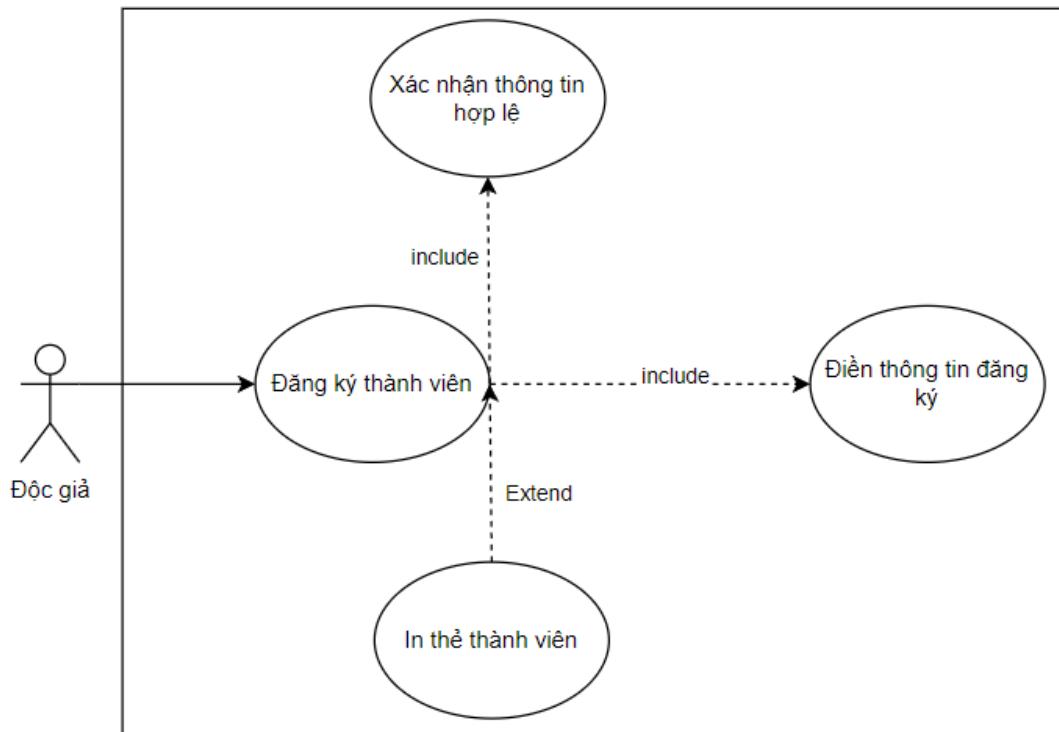
3.1.8.2 Use case “Thu phí phạt”

Tên Use Case	Thu phí phạt
Mô tả	Nhân viên thư viện thực hiện thu phí phạt. Phí phạt phát sinh do các vi phạm như trả sách trễ, làm hỏng sách hoặc mất sách. Chức năng này cho phép nhân viên tra cứu thông tin, thu tiền và cập nhật tình trạng thanh toán trong hệ thống một cách nhanh chóng, minh bạch, đảm bảo quyền lợi cho cả thư viện và khách hàng.
Tác nhân	Nhân viên thư viện

Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> Nhân viên đã đăng nhập hệ thống Khách hàng có khoản phí chưa thanh toán Tác nhân và khách hàng đang tương tác tại quầy
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> Nhân viên truy cập chức năng “Thu phí phạt” Tra cứu thông tin khách hàng và các khoản phí Xác nhận số tiền với khách hàng Thu tiền và cập nhật trạng thái “đã thanh toán” In hoặc gửi biên lai cho khách hàng
Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> Khách hàng từ chối thanh toán → ghi chú và hẹn xử lý sau Không tra cứu được thông tin → kiểm tra lại Hệ thống lỗi → xử lý thủ công, cập nhật sau
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> Hệ thống ghi nhận giao dịch thành công Biên lai được in hoặc gửi cho khách hàng Thông tin giao dịch được lưu trữ

Bảng 18: Use case thu phí phạt

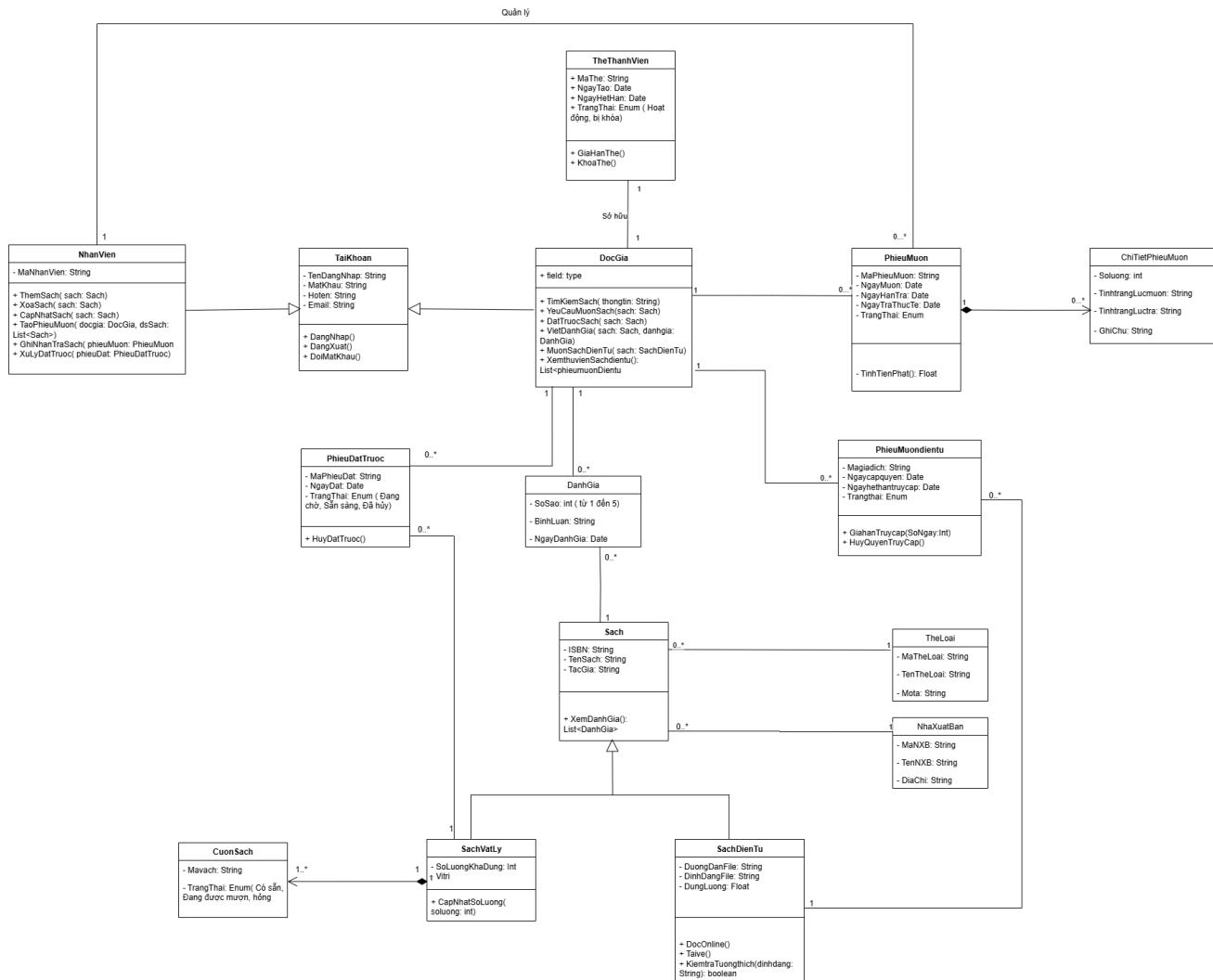
3.1.9 Sơ đồ use case Đăng ký thành viên



Hình 3.9: Sơ đồ use case Đăng ký thành viên

Tên Use Case	Dăng ký thành viên
Mô tả	Độc giả thực hiện đăng ký tài khoản để trở thành thành viên của thư viện. Quá trình này bao gồm việc nhập các thông tin cá nhân, kiểm tra tính hợp lệ và khởi tạo tài khoản trong hệ thống. Việc đăng ký giúp độc giả có thể sử dụng các chức năng của thư viện như mượn sách, gia hạn sách và tra cứu thông tin cá nhân.
Tác nhân	Độc giả
Điều kiện trước	<ul style="list-style-type: none"> • Độc giả chưa có tài khoản thành viên • Hệ thống đăng ký hoạt động bình thường • Người dùng truy cập đúng chức năng đăng ký
Luồng sự kiện chính	<ul style="list-style-type: none"> • Độc giả truy cập chức năng “Đăng ký thành viên” • Nhập các thông tin cá nhân cần thiết • Xác nhận gửi dữ liệu đăng ký • Hệ thống kiểm tra thông tin hợp lệ • Nếu hợp lệ, tạo tài khoản thành viên cho người dùng
Dòng chảy thay thế	<ul style="list-style-type: none"> • Thông tin thiếu hoặc sai → yêu cầu chỉnh sửa • Trùng thông tin với thành viên cũ → hệ thống từ chối • Có yêu cầu in thẻ → hệ thống in thẻ thành viên
Điều kiện sau	<ul style="list-style-type: none"> • Tài khoản thành viên được khởi tạo • Người dùng có thể sử dụng hệ thống với tư cách thành viên • Thẻ được in (nếu có yêu cầu)

3.2 Sơ đồ lớp

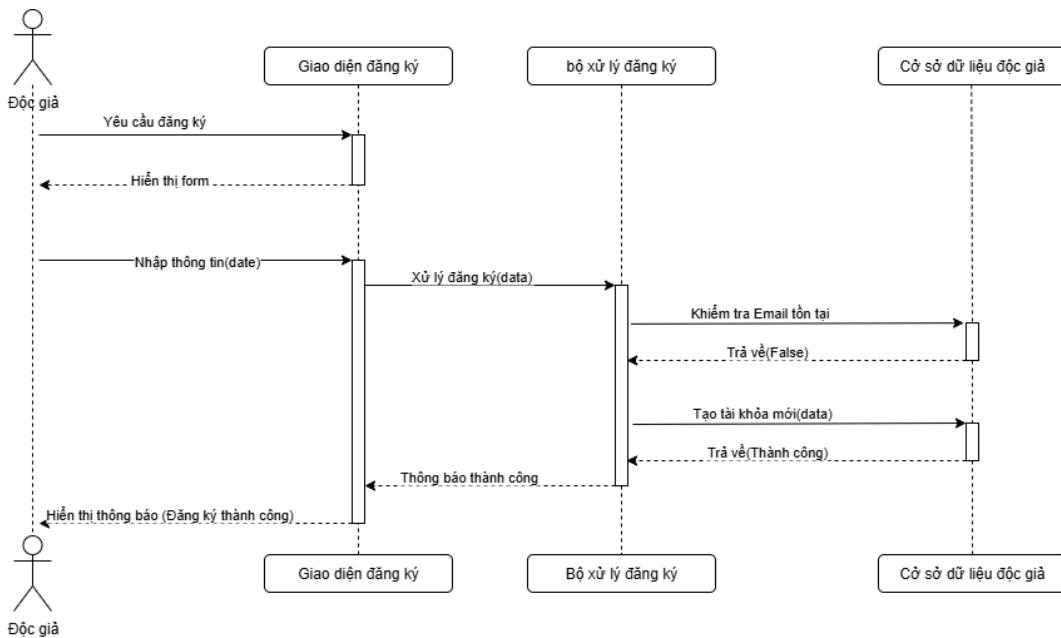


Hình 3.10: Sơ đồ lớp

1. Generalization: Trong hệ thống, sách điện tử và sách vật lý đều được xem là một loại sách. Tương tự, cả nhân viên thư viện(Thủ thư) và độc giả đều là một dạng tài khoản, thừa hưởng các thông tin chung như thông tin đăng nhập và cá nhân.
 2. Composition: Mỗi quan hệ sở hữu được thể hiện ở hai nơi chính: một đầu sách vật lý được tạo thành từ một hoặc nhiều Cuốn sách cụ thể, và một phiếu mượn thì bao gồm một hoặc nhiều dòng chi tiết Mượn. Nếu đối tượng cha (Đầu sách hoặc phiếu mượn) bị xóa, các đối tượng con tương ứng cũng không còn giá trị.
 3. Association: Các lớp trong hệ thống tương tác với nhau theo nhiều cách. Mỗi độc giả sở hữu đúng một thẻ thành viên. Một độc giả có thể có nhiều phiếu mượn (cho sách vật lý) và nhiều phiếu mượn điện tử; tương tự, một nhân viên có thể quản lý nhiều phiếu Mượn. Mỗi dòng chi tiết Mượn sẽ chỉ liên quan đến một cuốn sách vật lý duy nhất. Về phân loại, nhiều sách có thể cùng thuộc một thể loại hoặc cùng một nhà xuất bản. Về tương tác, một độc giả có thể viết nhiều đánh giá và một sách có thể nhận nhiều đánh giá. Ngoài ra, một độc giả có thể đặt trước nhiều đầu sách vật lý khác nhau.

3.3 Sơ đồ tuần tự - Đăng ký

Sơ đồ tuần tự - Đăng ký

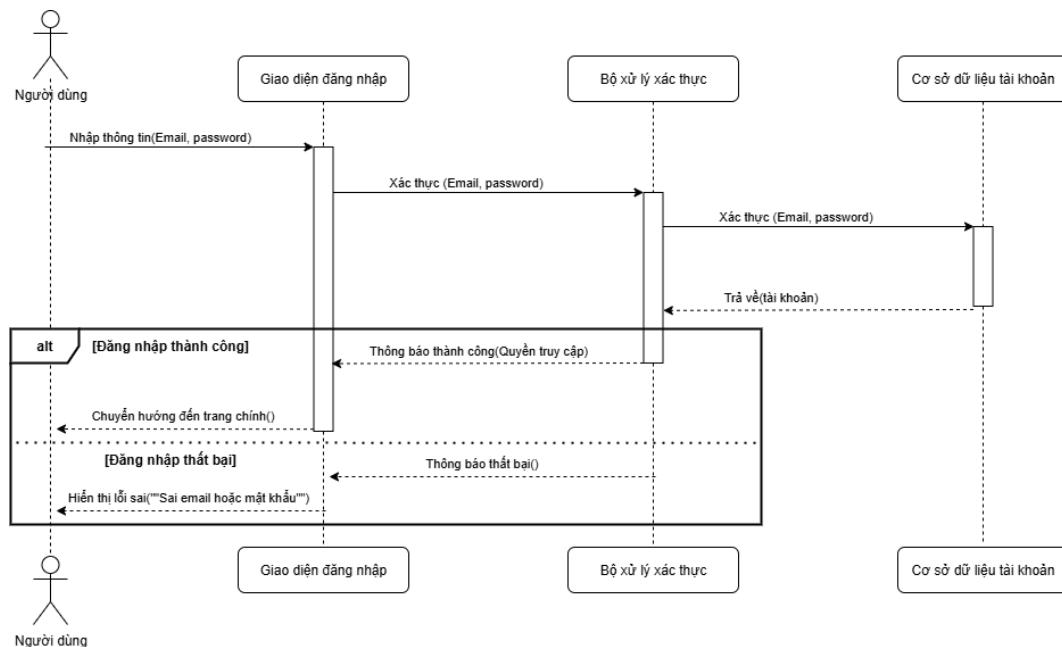


Hình 3.11: Sơ đồ tuần tự - Đăng ký

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình một người dùng mới đăng ký tài khoản độc giả trên hệ thống. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Độc giả gửi yêu cầu đăng ký đến giao diện đăng ký.
2. giao diện đăng ký hiển thị form đăng ký cho Độc giả.
3. Độc giả điền thông tin và gửi đến giao diện đăng ký.
4. giao diện đăng ký gửi dữ liệu đến bộ xử lý đăng ký để xử lý.
5. bộ xử lý đăng ký gửi yêu cầu kiểm tra email đã tồn tại chưa đến cơ sở dữ liệu độc giả.
6. cơ sở dữ liệu trả về kết quả là chưa tồn tại (false).
7. bộ xử lý đăng ký gửi yêu cầu tạo tài khoản mới vào cơ sở dữ liệu.
8. cơ sở dữ liệu trả về thông báo tạo thành công.
9. bộ xử lý đăng ký gửi thông báo thành công đến giao diện đăng ký.
10. giao diện đăng ký hiển thị thông báo "Đăng ký thành công" cho Độc giả.

Sơ đồ tuần tự - Đăng nhập

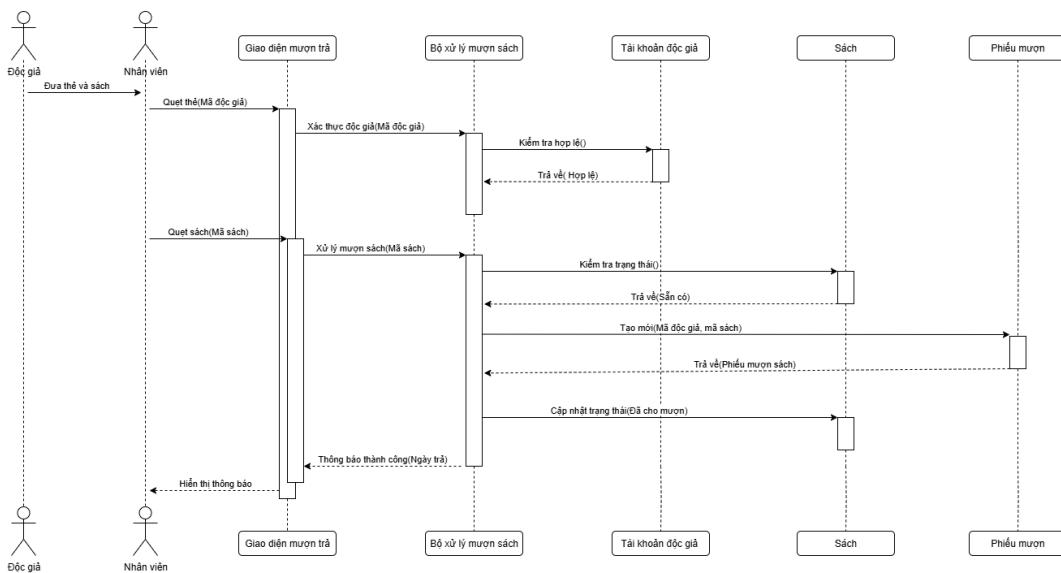


Hình 3.12: đồ tuần tự - Đăng nhập

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình đăng nhập của Người dùng vào hệ thống. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Người dùng nhập thông tin (email, password) vào giao diện đăng nhập.
2. giao diện đăng nhập gửi yêu cầu xác thực đến bộ xử lý xác thực.
3. bộ xử lý xác thực gửi thông tin tài khoản đến cơ sở dữ liệu tài khoản để kiểm tra.
4. cơ sở dữ liệu trả về thông tin tài khoản (nếu tìm thấy).
5. Hệ thống xử lý dựa trên kết quả xác thực:
 - **Trường hợp đăng nhập thành công:** bộ xử lý xác thực gửi thông báo thành công kèm quyền truy cập đến giao diện. giao diện thực hiện chuyển hướng người dùng đến trang chính.
 - **Trường hợp đăng nhập thất bại:** bộ xử lý xác thực gửi thông báo thất bại đến giao diện. giao diện hiển thị lỗi "Sai email hoặc mật khẩu" cho Người dùng.

Sơ đồ tuần tự - Mượn sách

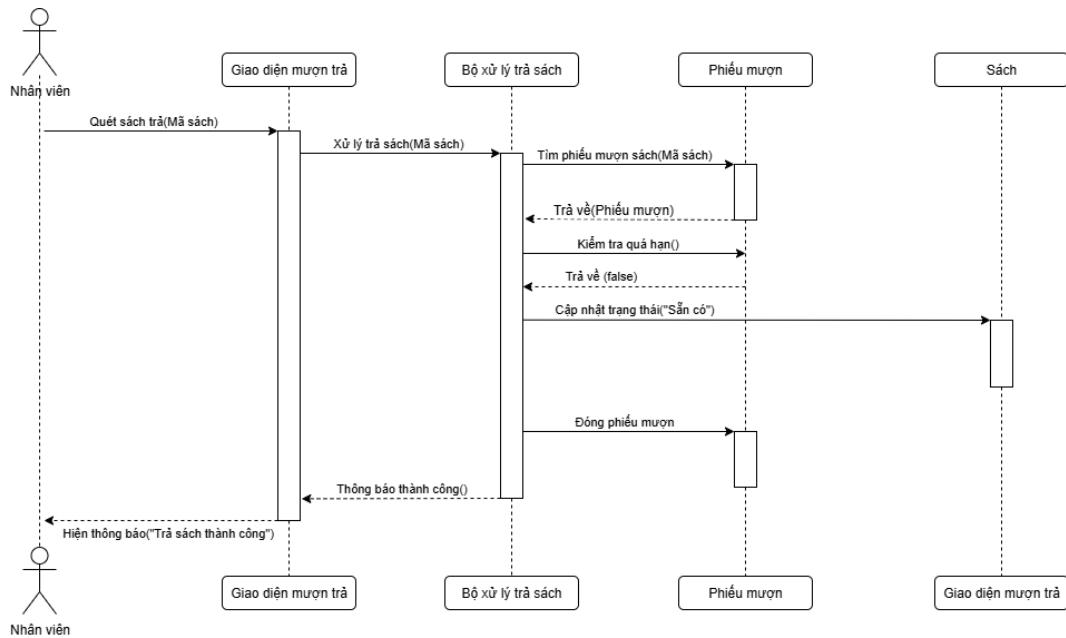


Hình 3.13: Sơ đồ tuần tự - Mượn sách

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quy trình nghiệp vụ mượn sách tại thư viện. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Độc giả đưa thẻ và sách cho Nhân viên.
2. Nhân viên quét mã độc giả vào giao diện mượn trả.
3. giao diện gửi yêu cầu xác thực độc giả đến bộ xử lý mượn sách.
4. bộ xử lý yêu cầu tài khoản độc giả kiểm tra tính hợp lệ.
5. tài khoản độc giả trả về kết quả hợp lệ.
6. Nhân viên tiếp tục quét mã sách vào giao diện mượn trả.
7. giao diện gửi thông tin sách đến bộ xử lý mượn sách.
8. bộ xử lý yêu cầu đối tượng sách kiểm tra trạng thái.
9. sách trả về trạng thái "Sẵn có".
10. bộ xử lý yêu cầu tạo một phiếu mượn mới.
11. bộ xử lý yêu cầu sách cập nhật trạng thái thành "Đã cho mượn".
12. bộ xử lý gửi thông báo thành công kèm ngày trả dự kiến đến giao diện.
13. giao diện hiển thị thông báo cho Nhân viên.

Sơ đồ tuần tự - Trả sách

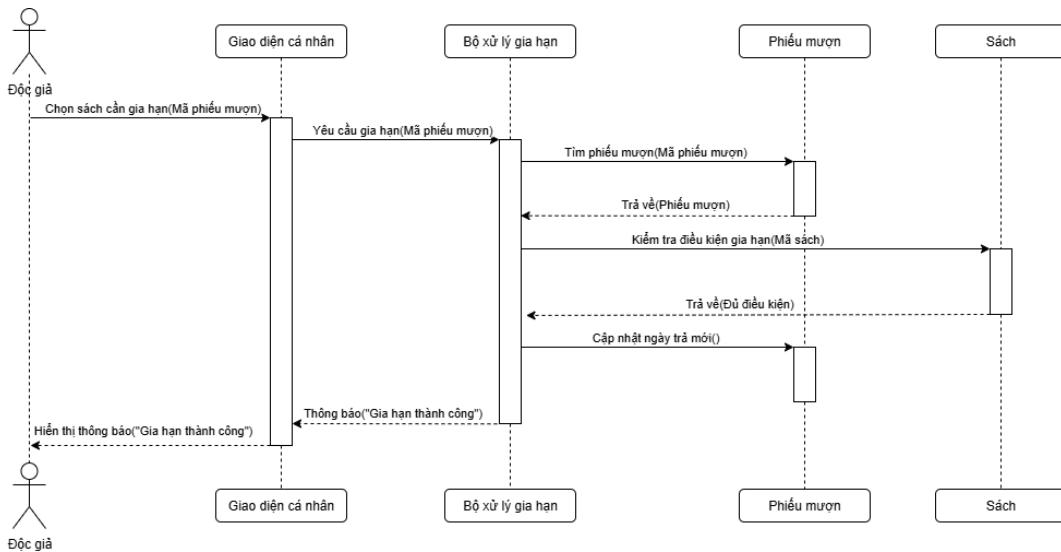


Hình 3.14: Sơ đồ tuần tự - Trả sách

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quy trình nghiệp vụ trả sách tại thư viện. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Nhân viên quét mã sách cần trả vào giao diện mượn trả.
2. giao diện gửi yêu cầu xử lý trả sách đến bộ xử lý trả sách.
3. bộ xử lý tìm phiếu mượn tương ứng với mã sách.
4. bộ xử lý kiểm tra xem phiếu mượn có bị quá hạn không và nhận kết quả là không (false).
5. bộ xử lý gửi yêu cầu cập nhật trạng thái của sách thành "Sẵn có".
6. bộ xử lý gửi yêu cầu đóng phiếu mượn.
7. bộ xử lý gửi thông báo thành công đến giao diện.
8. giao diện hiển thị thông báo "Trả sách thành công" cho Nhân viên.

Sơ đồ tuần tự - Gia hạn sách

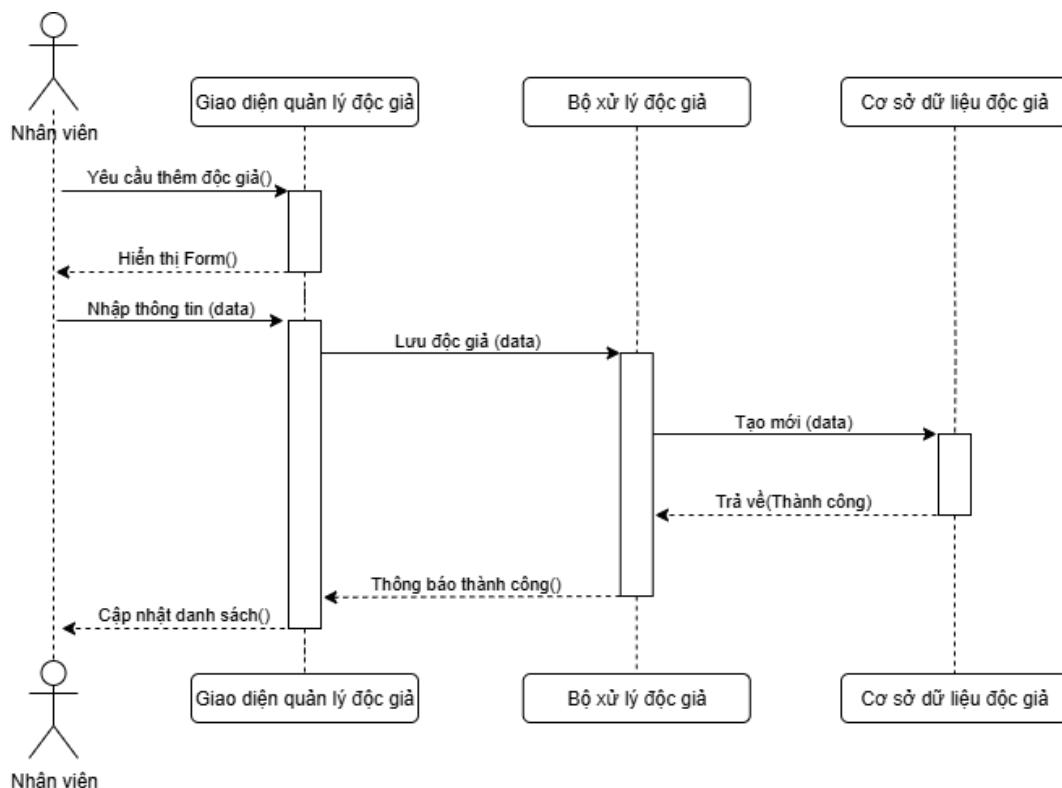


Hình 3.15: Sơ đồ tuần tự - Gia hạn sách

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình **Độc giả** tự gia hạn sách đang mượn. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. **Độc giả** chọn sách cần gia hạn trên **giao diện cá nhân**.
2. **giao diện** gửi yêu cầu gia hạn với mã phiếu mượn đến **bộ xử lý gia hạn**.
3. **bộ xử lý** tìm phiếu mượn tương ứng.
4. **bộ xử lý** kiểm tra điều kiện gia hạn của **sách**.
5. **sách** trả về kết quả là đủ điều kiện.
6. **bộ xử lý** gửi yêu cầu cập nhật ngày trả mới cho **phiếu mượn**.
7. **bộ xử lý** gửi thông báo "Gia hạn thành công" đến **giao diện**.
8. **giao diện** hiển thị thông báo "Gia hạn thành công" cho **Độc giả**.

Sơ đồ tuần tự - Thêm độc giả

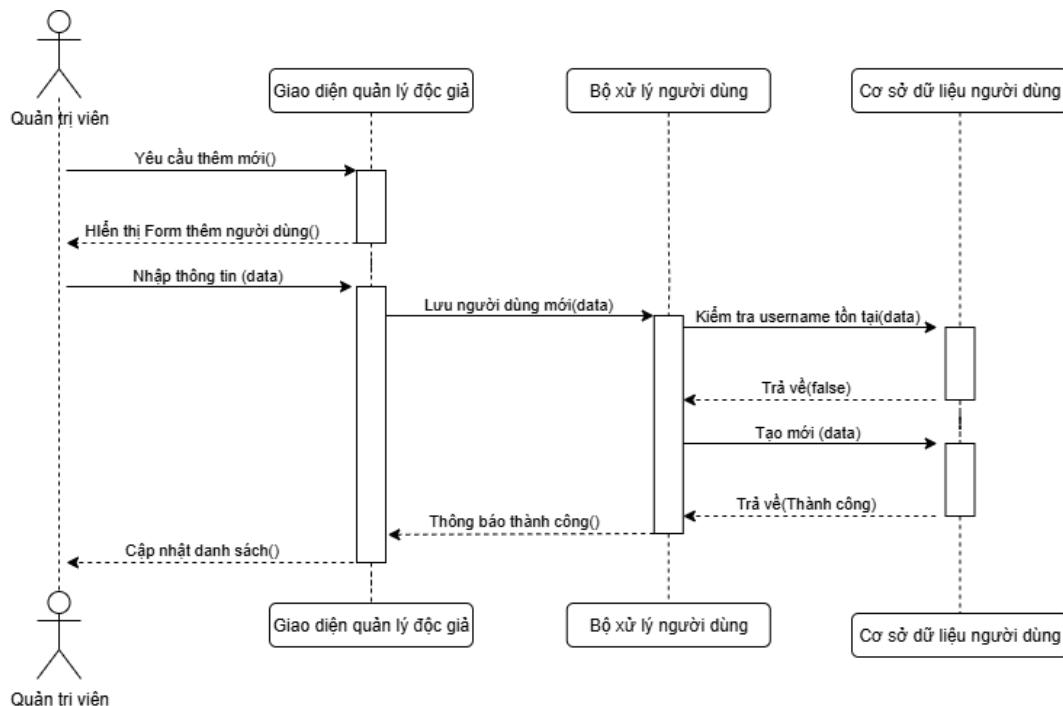


Hình 3.16: Sơ đồ tuần tự - Thêm độc giả

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình Nhân viên thêm một độc giả mới vào hệ thống. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Nhân viên gửi yêu cầu thêm độc giả đến giao diện quản lý độc giả.
2. giao diện hiển thị form nhập thông tin cho Nhân viên.
3. Nhân viên nhập thông tin (data) và gửi đến giao diện.
4. giao diện gửi dữ liệu đến bộ xử lý độc giả để lưu.
5. bộ xử lý gửi yêu cầu tạo mới độc giả trong cơ sở dữ liệu độc giả.
6. cơ sở dữ liệu trả về thông báo thành công.
7. bộ xử lý thông báo thành công đến giao diện.
8. giao diện cập nhật lại danh sách và hiển thị cho Nhân viên.

Sơ đồ tuần tự - Thêm người dùng hệ thống

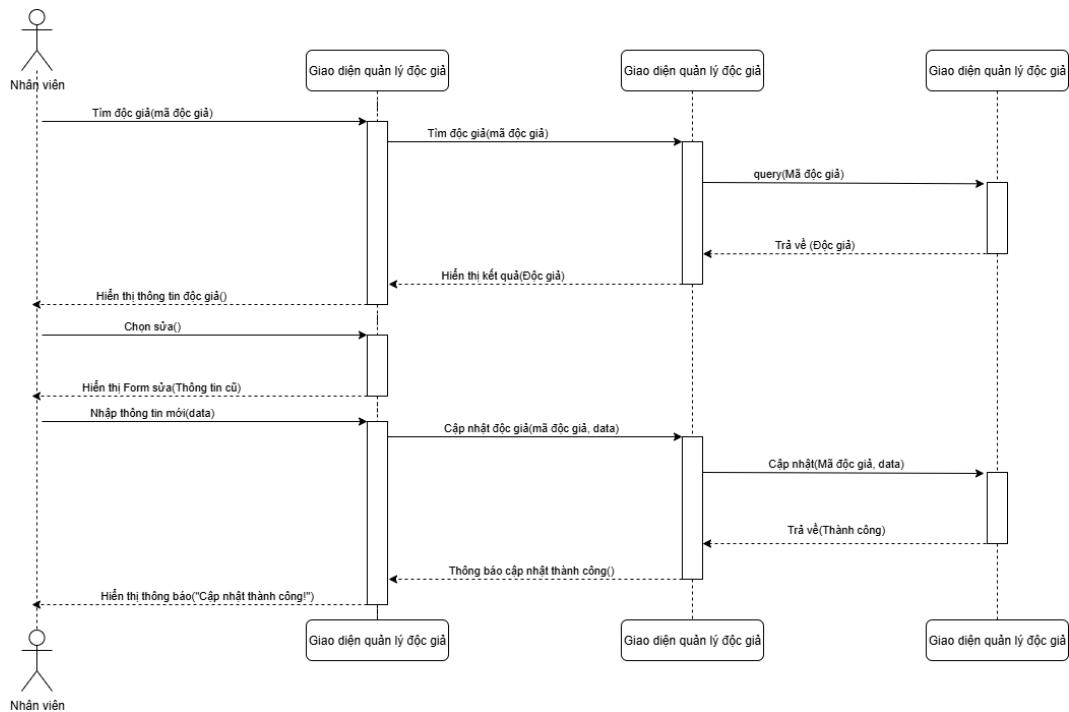


Hình 3.17: Sơ đồ tuần tự - Thêm người dùng hệ thống

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình Quản trị viên thêm một người dùng hệ thống mới. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Quản trị viên yêu cầu thêm mới trên giao diện quản lý người dùng.
2. giao diện hiển thị form thêm người dùng.
3. Quản trị viên nhập thông tin (username, password, role) và gửi đi.
4. giao diện gửi dữ liệu đến bộ xử lý người dùng.
5. bộ xử lý kiểm tra username đã tồn tại chưa trong cơ sở dữ liệu.
6. Nếu chưa tồn tại, bộ xử lý gửi yêu cầu tạo mới người dùng.
7. Sau khi thành công, hệ thống thông báo và cập nhật lại danh sách người dùng cho Quản trị viên.

Sơ đồ tuần tự - Cập nhật thông tin độc giả

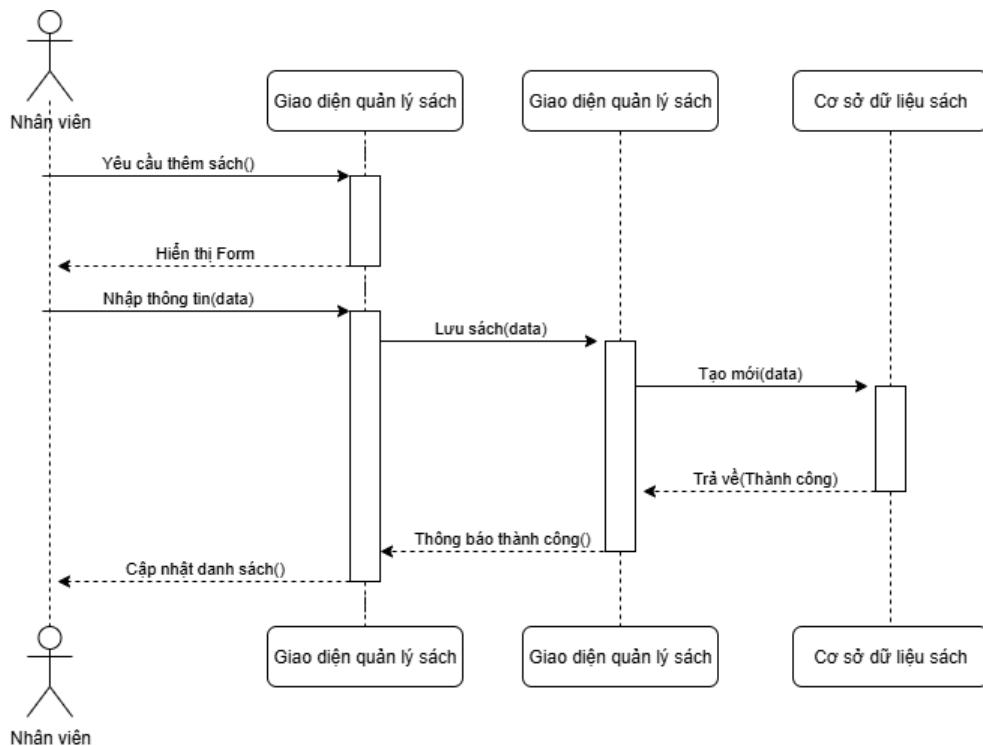


Hình 3.18: Sơ đồ tuần tự - Cập nhật thông tin độc giả

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình Nhân viên cập nhật thông tin của một độc giả. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Nhân viên tìm độc giả trên giao diện quản lý độc giả.
2. Hệ thống tìm kiếm trong cơ sở dữ liệu và trả về thông tin độc giả.
3. Nhân viên chọn chức năng sửa.
4. giao diện hiển thị form sửa với thông tin cũ.
5. Nhân viên nhập thông tin mới và gửi đi.
6. giao diện gửi yêu cầu cập nhật đến bộ xử lý độc giả.
7. bộ xử lý gửi lệnh cập nhật đến cơ sở dữ liệu độc giả.
8. Hệ thống hiển thị thông báo "Cập nhật thành công" cho Nhân viên.

Sơ đồ tuần tự - Thêm sách mới

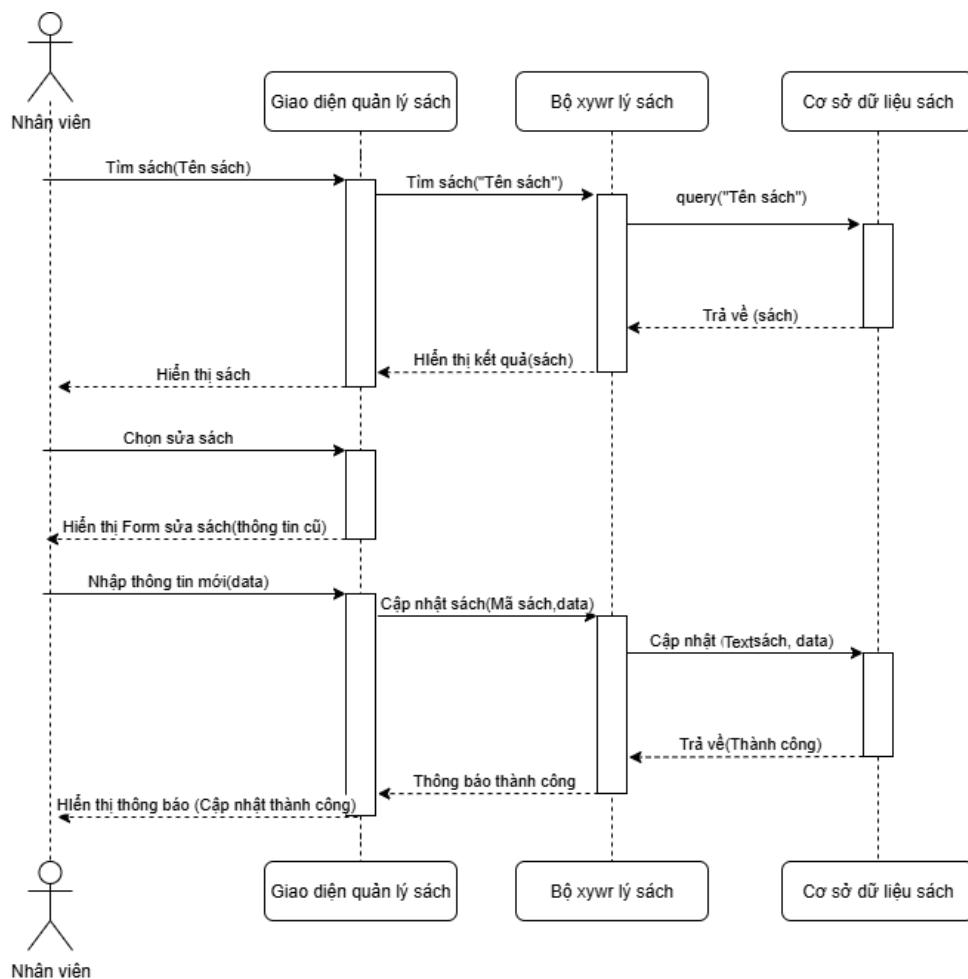


Hình 3.19: Sơ đồ tuần tự - Thêm sách mới

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình Nhân viên thêm một đầu sách mới vào hệ thống. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Nhân viên gửi yêu cầu thêm sách đến giao diện quản lý sách.
2. giao diện hiển thị form nhập thông tin sách.
3. Nhân viên nhập thông tin sách và gửi đi.
4. giao diện gửi dữ liệu sách mới đến bộ xử lý sách.
5. bộ xử lý gửi yêu cầu tạo mới sách trong cơ sở dữ liệu sách.
6. cơ sở dữ liệu trả về thông báo thành công.
7. bộ xử lý gửi thông báo thành công đến giao diện.
8. giao diện cập nhật lại danh sách sách và hiển thị cho Nhân viên.

Sơ đồ tuần tự - Cập nhật thông tin sách

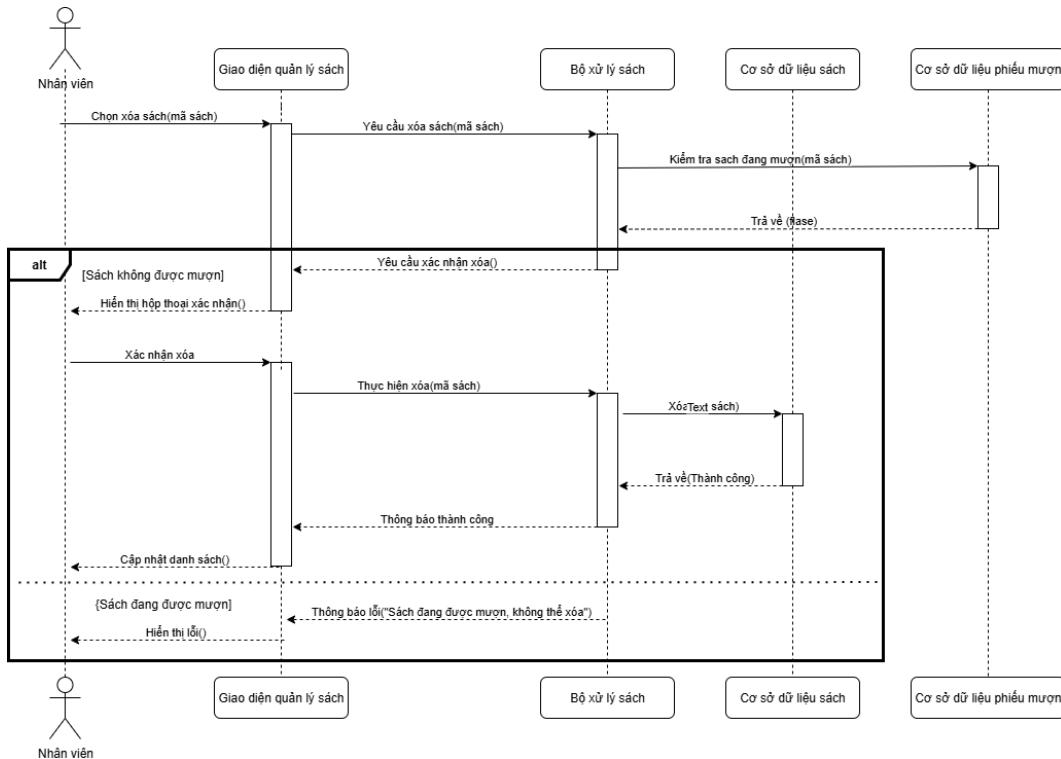


Hình 3.20: Sơ đồ tuần tự - Cập nhật thông tin sách

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình Nhân viên cập nhật thông tin của một cuốn sách đã có. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Nhân viên tìm sách trên giao diện quản lý sách.
2. giao diện gửi yêu cầu tìm kiếm đến bộ xử lý sách, sau đó đến cơ sở dữ liệu.
3. Kết quả tìm kiếm được trả về và hiển thị cho Nhân viên.
4. Nhân viên chọn chức năng sửa sách.
5. giao diện hiển thị form sửa với thông tin cũ của sách.
6. Nhân viên nhập thông tin mới và gửi đi.
7. giao diện gửi yêu cầu cập nhật đến bộ xử lý sách.
8. bộ xử lý gửi lệnh cập nhật đến cơ sở dữ liệu sách.
9. Sau khi nhận được xác nhận thành công, hệ thống hiển thị thông báo "Cập nhật thành công" cho Nhân viên.

Sơ đồ tuần tự - Xóa sách

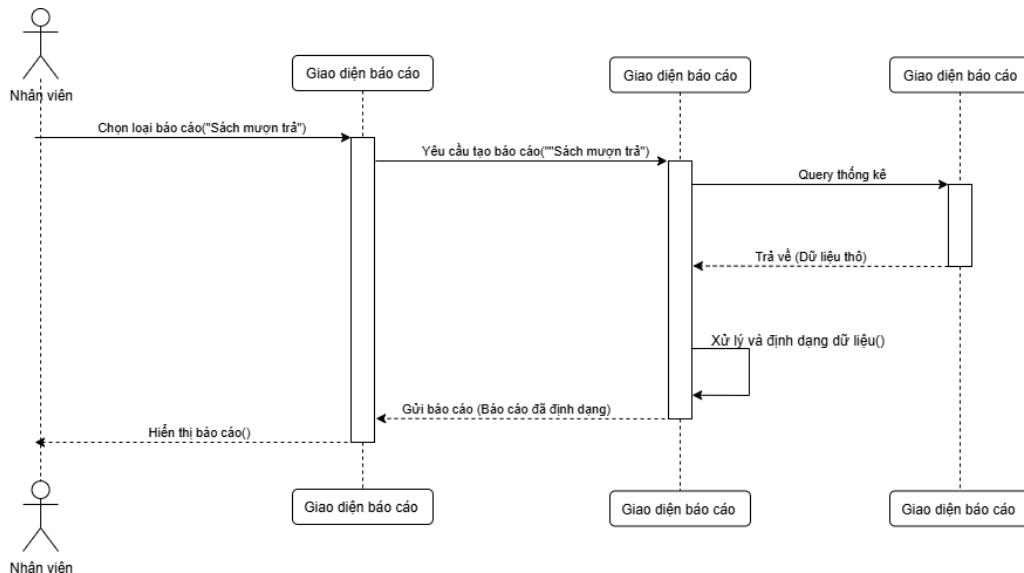


Hình 3.21: Sơ đồ tuần tự - xóa sách

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình Nhân viên xóa một cuốn sách khỏi hệ thống. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Nhân viên chọn sách và nhấn nút xóa trên giao diện quản lý sách.
2. giao diện gửi yêu cầu xóa đến bộ xử lý sách.
3. bộ xử lý kiểm tra trong cơ sở dữ liệu phiếu mượn xem sách có đang được mượn không.
4. Hệ thống xử lý dựa trên kết quả kiểm tra:
 - **Trường hợp sách không được mượn:** bộ xử lý yêu cầu giao diện hiển thị hộp thoại xác nhận. Sau khi Nhân viên xác nhận, bộ xử lý gửi lệnh xóa đến cơ sở dữ liệu sách. Hệ thống sau đó thông báo thành công và cập nhật lại danh sách.
 - **Trường hợp sách đang được mượn:** bộ xử lý gửi thông báo lỗi "Sách đang được mượn, không thể xóa" đến giao diện, và giao diện hiển thị lỗi "Sách đang được mượn, không thể xóa" cho Nhân viên.

Sơ đồ tuần tự - Xem báo cáo thống kê

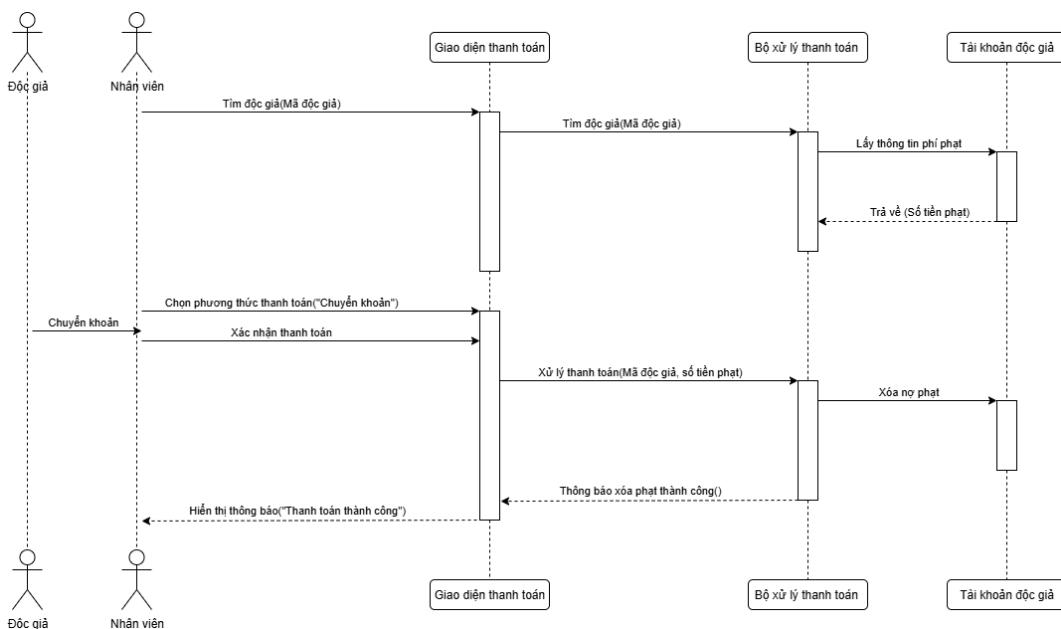


Hình 3.22: Sơ đồ tuần tự - Xem báo cáo thống kê

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình Nhân viên xem một báo cáo thống kê. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Nhân viên chọn loại báo cáo (ví dụ: "Sách mượn trả") trên giao diện báo cáo.
2. giao diện gửi yêu cầu tạo báo cáo đến bộ xử lý báo cáo.
3. bộ xử lý gửi lệnh truy vấn thống kê đến cơ sở dữ liệu.
4. cơ sở dữ liệu trả về dữ liệu thô.
5. bộ xử lý tự thực hiện việc xử lý và định dạng lại dữ liệu thô.
6. bộ xử lý gửi báo cáo đã định dạng đến giao diện.
7. giao diện hiển thị báo cáo cho Nhân viên.

Sơ đồ tuần tự - Thanh toán phí phạt

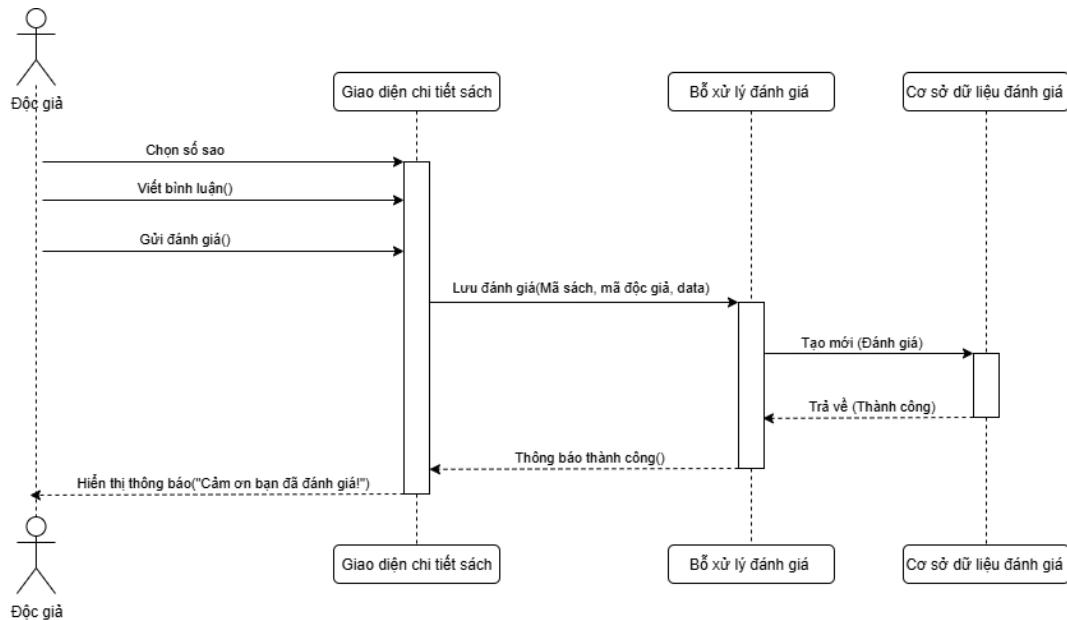


Hình 3.23: Sơ đồ tuần tự - Thanh toán phí phạt

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình thanh toán phí phạt của độc giả. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Nhân viên tìm thông tin độc giả trên giao diện thanh toán.
2. giao diện yêu cầu bộ xử lý thanh toán lấy thông tin phí phạt.
3. bộ xử lý lấy số tiền phạt từ tài khoản độc giả và trả về cho giao diện.
4. Độc giả chọn phương thức thanh toán và Nhân viên xác nhận trên giao diện.
5. giao diện gửi yêu cầu xử lý thanh toán đến bộ xử lý thanh toán.
6. bộ xử lý gửi yêu cầu xóa nợ phạt đến tài khoản độc giả.
7. bộ xử lý gửi thông báo xóa phạt thành công đến giao diện.
8. giao diện hiển thị thông báo "Thanh toán thành công" cho Nhân viên.

Sơ đồ tuần tự - Đánh giá sách

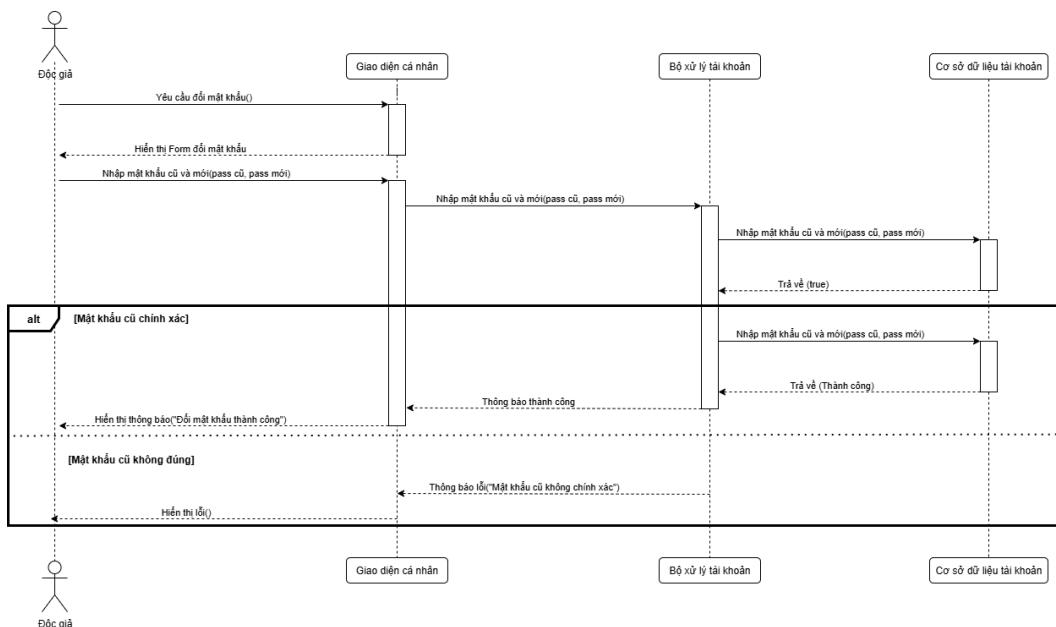


Hình 3.24: Sơ đồ tuần tự - Đánh giá sách

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình Độc giả đánh giá một cuốn sách. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. Độc giả chọn số sao và viết bình luận trên giao diện chi tiết sách.
2. Độc giả nhấn nút gửi đánh giá.
3. giao diện gửi yêu cầu lưu đánh giá đến bộ xử lý đánh giá.
4. bộ xử lý gửi yêu cầu tạo mới một đánh giá trong cơ sở dữ liệu đánh giá.
5. cơ sở dữ liệu trả về thông báo thành công.
6. bộ xử lý gửi thông báo thành công đến giao diện.
7. giao diện hiển thị thông báo "Cảm ơn bạn đã đánh giá!" cho Độc giả.

Sơ đồ tuần tự - Đổi mật khẩu



Hình 3.25: Sơ đồ tuần tự - Đổi mật khẩu

Sơ đồ tuần tự trên mô tả quá trình **Độc giả** đổi mật khẩu tài khoản. Quá trình này bao gồm các bước sau:

1. **Độc giả** gửi yêu cầu đổi mật khẩu đến **giao diện cá nhân**.

2. **giao diện** hiển thị form đổi mật khẩu.

3. **Độc giả** nhập mật khẩu cũ và mới rồi gửi đi.

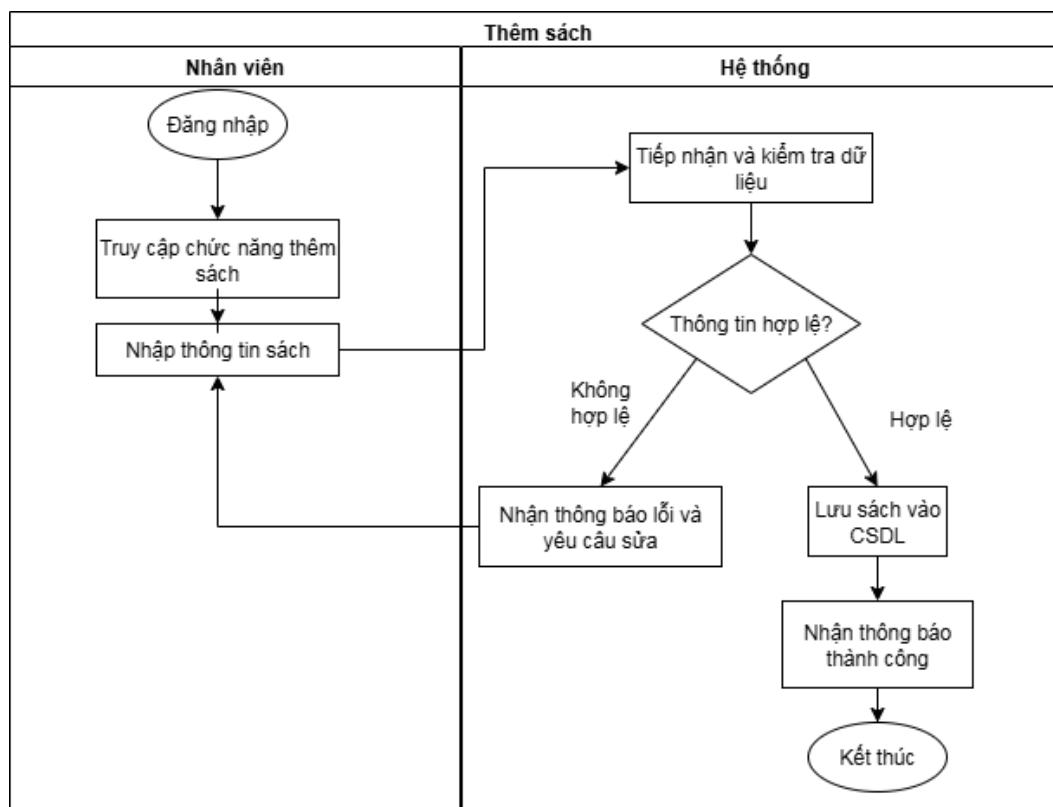
4. **giao diện** gửi thông tin đến **bộ xử lý tài khoản**.

5. **bộ xử lý** gửi mật khẩu cũ đến **cơ sở dữ liệu tài khoản** để xác thực.

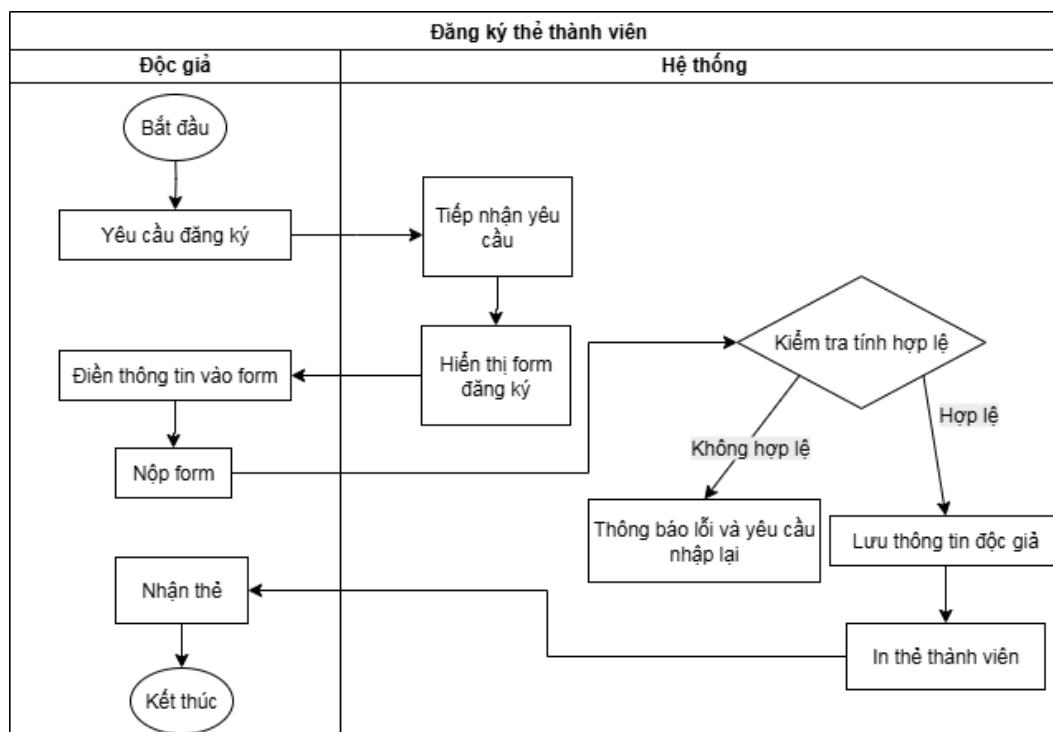
6. Hệ thống xử lý dựa trên kết quả xác thực:

- **Trường hợp mật khẩu cũ chính xác:** bộ xử lý yêu cầu cập nhật mật khẩu mới vào cơ sở dữ liệu. Sau khi thành công, hệ thống hiển thị thông báo "Đổi mật khẩu thành công!" cho **Độc giả**.
- **Trường hợp mật khẩu cũ không đúng:** bộ xử lý gửi thông báo lỗi đến **giao diện**, và **giao diện** hiển thị lỗi cho **Độc giả**.

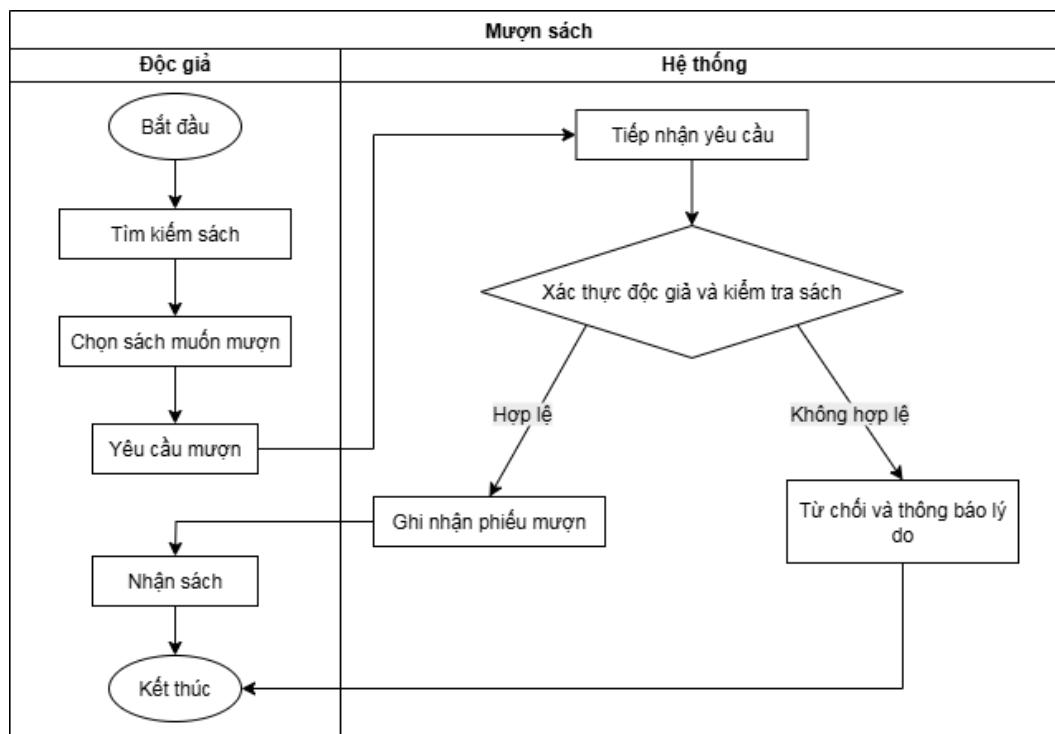
3.4 Sơ đồ hoạt động



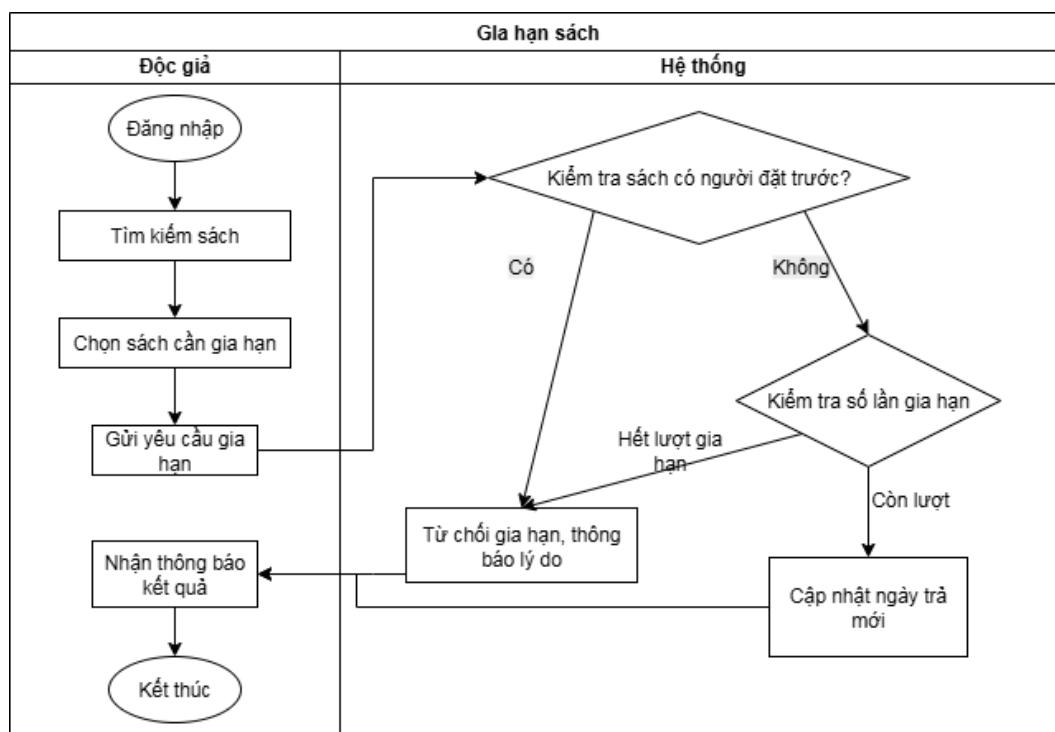
Hình 3.26: Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ thêm sách mới.



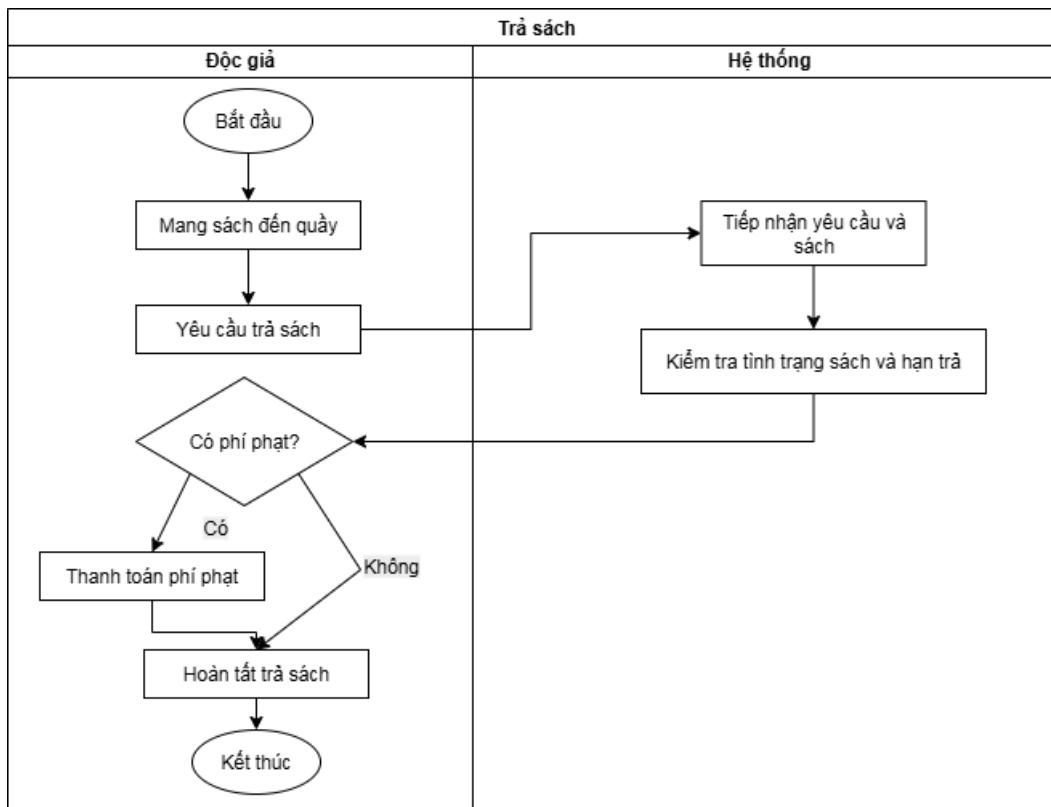
Hình 3.27: Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ đăng ký thành viên.



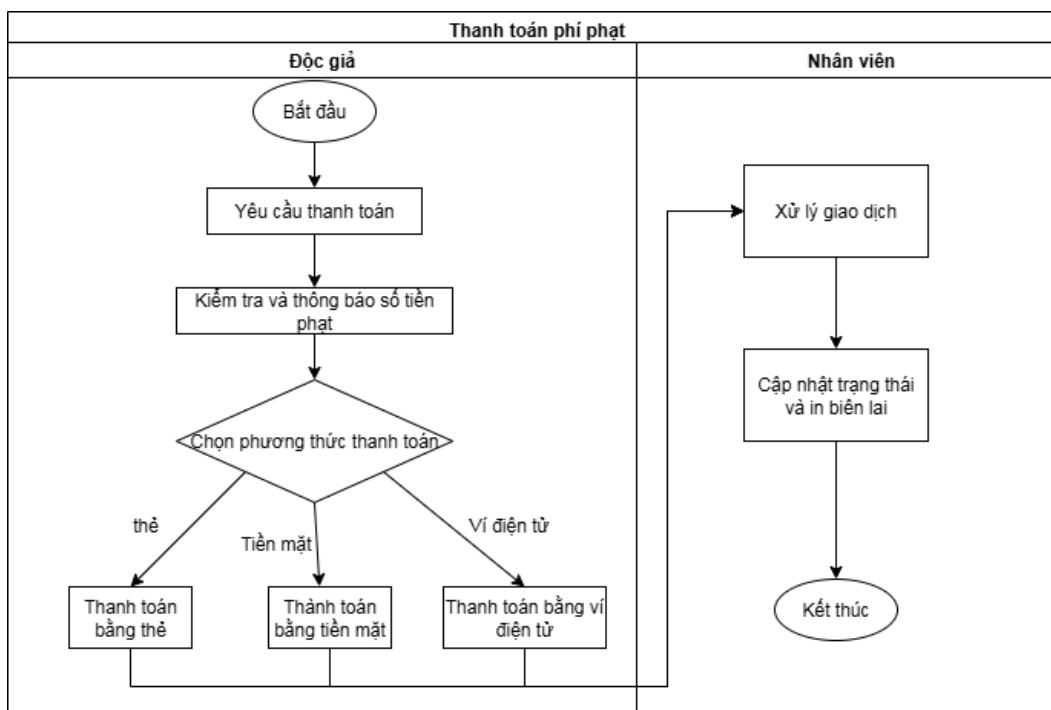
Hình 3.28: Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ mượn sách.



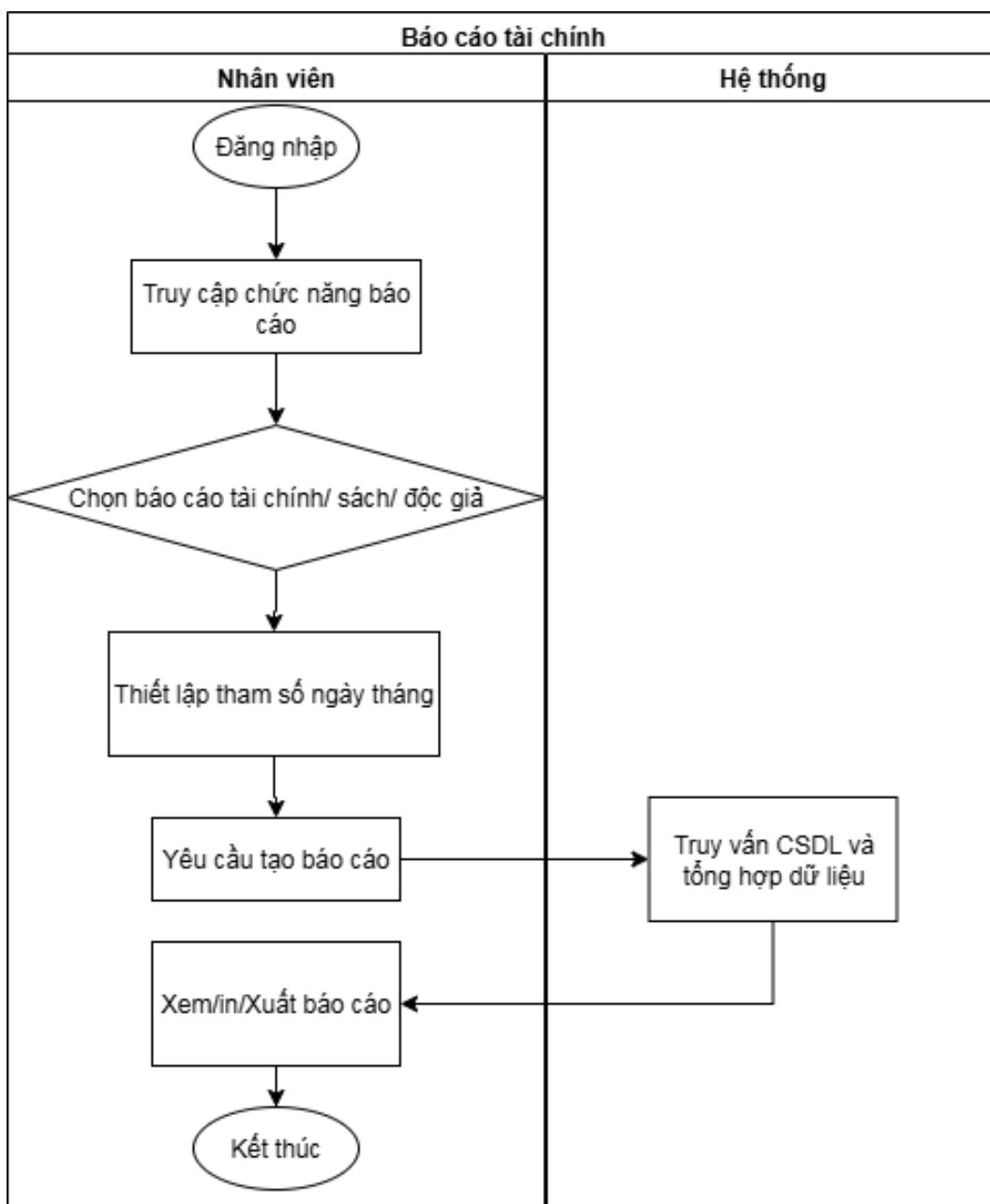
Hình 3.29: Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ gia hạn sách.



Hình 3.30: Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ trả sách.

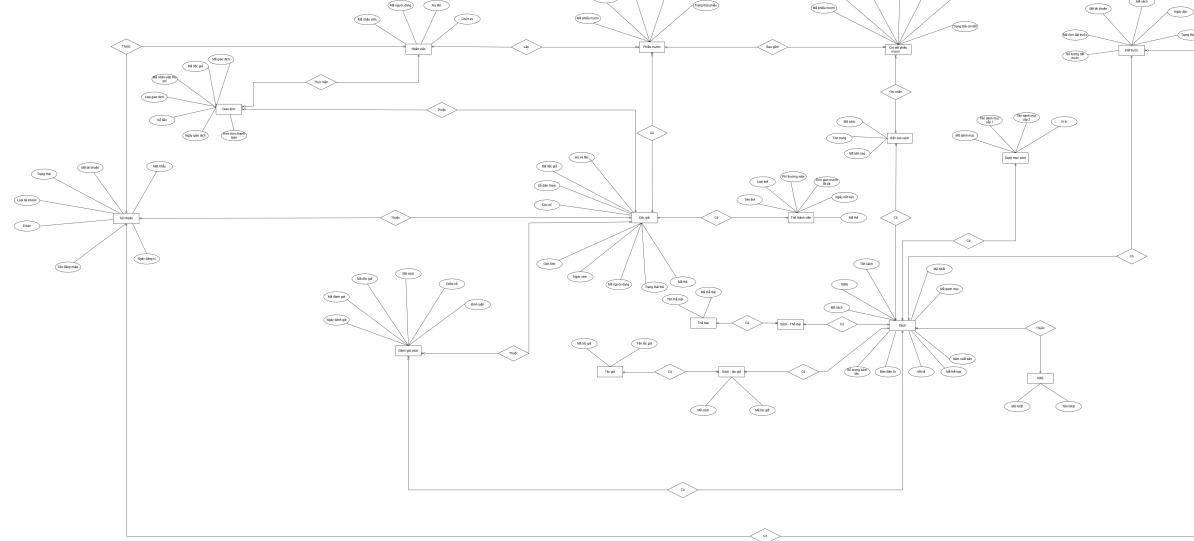


Hình 3.31: Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ thanh toán phí phạt.



Hình 3.32: Sơ đồ hoạt động cho nghiệp vụ lập báo cáo và thống kê.

3.5.1 Sơ đồ thực thể liên kết (ER - Entity Relationship)



Hình 3.33: Sơ đồ thực thể liên kết

1. Độc giả

Thuộc tính: Mã độc giả (PK), Họ và tên, Giới tính, Số điện thoại, Địa chỉ, Ngày sinh, Mã người dùng, Trạng thái thẻ, Mã thẻ.

Quan hệ:

- Liên kết với: Tài khoản
- Sở hữu: Thẻ thành viên
- Yêu cầu lập: Phiếu mượn
- Thực hiện: Giao dịch
- Viết: Dánh giá sách

2. Sách

Thuộc tính: Mã sách (PK), Tên sách, ISBN, Mã NXB (FK1), Mã danh mục (FK2), Năm xuất bản, Thể loại (FK3), Mô tả, Bản điện tử, Số lượng sách tồn.

Quan hệ:

- Được xuất bản bởi: liên kết với NXB (qua Mã NXB - FK1).
- Thuộc: liên kết với Danh mục sách (qua Mã danh mục - FK2).

3. Tài khoản

Thuộc tính: Mã tài khoản (PK), Email, Tên đăng nhập, Mật khẩu, Loại tài khoản, Trạng thái, Ngày đăng ký.

Quan hệ: (Không có khóa ngoại trực tiếp trong bảng này, được liên kết tới bởi Độc giả, Nhân viên, Đặt trước)

4. Nhân viên

Thuộc tính: Mã nhân viên (PK), Mã người dùng (FK1), Họ và tên, Chức vụ.

Quan hệ:

- Có tài khoản: liên kết với Tài khoản (qua Mã người dùng - FK1).

5. Giao dịch

Thuộc tính: Mã giao dịch (PK), Mã độc giả (FK1), Mã nhân viên thu phí (FK2), Loại giao dịch, Số tiền, Ngày giao dịch, Hình thức thanh toán.

Quan hệ:

- Thực hiện bởi: liên kết với Độc giả (qua Mã độc giả - FK1).
- Xử lý bởi: liên kết với Nhân viên (qua Mã nhân viên thu phí - FK2).

6. Phiếu mượn

Thuộc tính: Mã phiếu mượn (PK), Mã độc giả (FK1), Mã nhân viên lập phiếu (FK2), Ngày mượn, Trạng thái phiếu.

Quan hệ:

- Của: liên kết với Độc giả.
- Lập bởi: liên kết với Nhân viên.
- Có: liên kết với Chi tiết phiếu mượn.

7. Chi tiết phiếu mượn

Thuộc tính: Mã phiếu mượn (PK), Mã bản sao (FK1), Ngày trả dự kiến, Ngày trả thực tế, Số lần gia hạn, Tiền phạt, Trạng thái chi tiết.

Quan hệ:

- Thuộc: liên kết với Phiếu mượn (qua Mã phiếu mượn - PK/FK).
- Chi tiết cho: liên kết với Đầu sách (qua Mã bản sao - FK1).

8. Thẻ thành viên

Thuộc tính: Mã thẻ (PK), Tên thẻ, Loại thẻ, Phí thường niên, Thời gian mượn tối đa, Ngày hết hạn.

Quan hệ: (Không có khóa ngoại trực tiếp trong bảng này, được liên kết tới bởi Độc giả)

9. Đầu sách

Thuộc tính: Mã đầu sách (PK), Mã sách, Tình trạng sách.

Quan hệ:

- Là bản sao của: liên kết với Sách (qua Mã sách).

10. Đặt trước

Thuộc tính: Mã đơn đặt trước (PK), Mã tài khoản (FK1), Mã sách (FK2), Ngày đặt, Trạng thái đặt.

Quan hệ:

- Thực hiện bởi: liên kết với Tài khoản (qua Mã tài khoản - FK1).
- Đặt cho: liên kết với Sách (qua Mã sách - FK2).

11. Danh mục sách

Thuộc tính: Mã danh mục (PK), Danh mục cấp 1, Danh mục cấp 2, Vị trí.

Quan hệ: (Không có khóa ngoại trực tiếp trong bảng này, được liên kết tới bởi Sách)

12. NXB

Thuộc tính: Mã NXB (PK), Tên NXB.

Quan hệ: (Không có khóa ngoại trực tiếp trong bảng này, được liên kết tới bởi Sách)

13. Sách - Thẻ loại

Thuộc tính: Mã sách (FK1), Mã thẻ loại (FK2).

Quan hệ:

- Liên kết: Sách (qua Mã sách - FK1).
- Liên kết: Thẻ loại (qua Mã thẻ loại - FK2).

14. Thẻ loại

Thuộc tính: Mã thẻ loại (PK), Tên thẻ loại.

Quan hệ: (Không có khóa ngoại trực tiếp trong bảng này, được liên kết tới bởi Sách - Thẻ loại)

15. Sách - Tác giả

Thuộc tính: Mã sách (FK1), Mã tác giả (FK2).

Quan hệ:

- Liên kết: Sách (qua Mã sách - FK1).
- Liên kết: Tác giả (qua Mã tác giả - FK2).

16. Tác giả

Thuộc tính: Mã tác giả (PK), Tên tác giả.

Quan hệ: (Không có khóa ngoại trực tiếp trong bảng này, được liên kết tới bởi Sách - Tác giả)

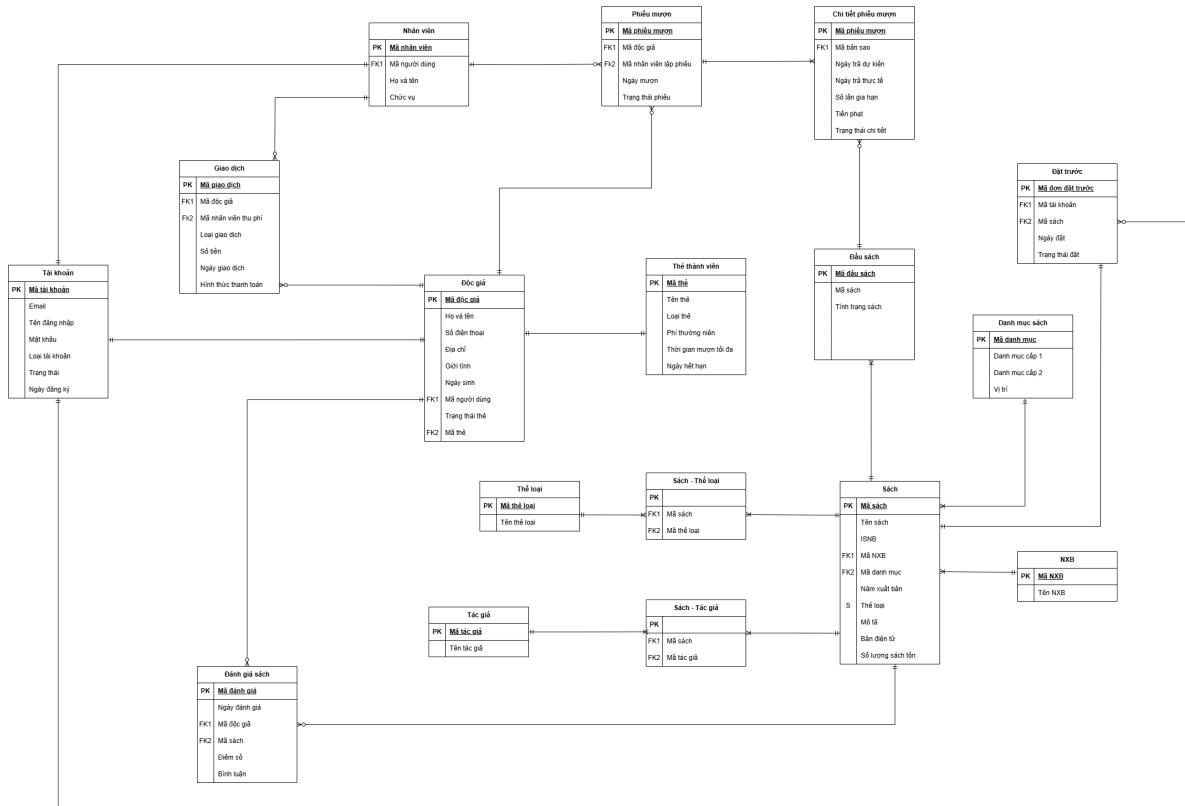
17. Đánh giá sách

Thuộc tính: Mã đánh giá (PK), Ngày đánh giá, Mã độc giả (FK1), Mã sách (FK2), Điểm số, Bình luận.

Quan hệ:

- Thực hiện bởi: liên kết với Độc giả (qua Mã độc giả - FK1).
- Đánh giá cho: liên kết với Sách (qua Mã sách - FK2).

3.5.2 Sơ đồ ERD



Hình 3.34: Sơ đồ ERD

1. Độc giả (DocGia)

Thuộc tính:

- Mã độc giả (PK): Mã định danh độc giả.
- Mã người dùng (FK): Mã tài khoản liên kết (khóa ngoại đến bảng TaiKhoan).
- Mã thẻ (FK): Mã thẻ thành viên liên kết (khóa ngoại đến bảng TheThanhVien).
- Họ và tên, Giới tính, Số điện thoại, Địa chỉ, Ngày sinh, Trạng thái thẻ.

2. Sách (Sach)

Thuộc tính:

- Mã sách (PK): Mã định danh sách.
- Mã NXB (FK): Mã nhà xuất bản (khóa ngoại đến bảng NXB).
- Mã danh mục (FK): Mã danh mục sách (khóa ngoại đến bảng DanhMucSach).
- Thể loại (FK): Mã thể loại sách (khóa ngoại đến bảng TheLoai).
- Tên sách, ISBN, Năm xuất bản, Mô tả, Bản điện tử, Số lượng sách tồn.

3. Tài khoản (TaiKhoan)

Thuộc tính:

- Mã tài khoản (PK): Mã định danh tài khoản.
- Email, Tên đăng nhập, Mật khẩu, Loại tài khoản, Trạng thái, Ngày đăng ký.

4. Nhân viên (NhanVien)**Thuộc tính:**

- Mã nhân viên (PK): Mã định danh nhân viên.
- Mã người dùng (FK): Mã tài khoản hệ thống liên kết (khóa ngoại đến bảng TaiKhoan).
- Họ và tên, Chức vụ.

5. Giao dịch (GiaoDich)**Thuộc tính:**

- Mã giao dịch (PK): Mã định danh giao dịch.
- Mã độc giả (FK): Mã độc giả thực hiện giao dịch (khóa ngoại đến bảng DocGia).
- Mã nhân viên thu phí (FK): Mã nhân viên xử lý giao dịch (khóa ngoại đến bảng NhanVien).
- Loại giao dịch, Số tiền, Ngày giao dịch, Hình thức thanh toán.

6. Phiếu mượn (PhieuMuon)**Thuộc tính:**

- Mã phiếu mượn (PK): Mã định danh phiếu mượn.
- Mã độc giả (FK): Mã độc giả mượn sách (khóa ngoại đến bảng DocGia).
- Mã nhân viên lập phiếu (FK): Mã nhân viên tạo phiếu mượn (khóa ngoại đến bảng NhanVien).
- Ngày mượn, Trạng thái phiếu.

7. Chi tiết phiếu mượn (ChiTietPhieuMuon)**Thuộc tính:**

- Mã phiếu mượn (PK, FK): Mã phiếu mượn chứa chi tiết (khóa ngoại đến bảng PhieuMuon).
- Mã bản sao (PK, FK): Mã bản sao sách được mượn (khóa ngoại đến bảng DauSach).
- Ngày trả dự kiến, Ngày trả thực tế, Số lần gia hạn, Tiền phạt, Trạng thái chi tiết.

8. Thẻ thành viên (TheThanhVien)**Thuộc tính:**

- Mã thẻ (PK): Mã định danh thẻ thành viên.
- Tên thẻ, Loại thẻ, Phí thường niên, Thời gian mượn tối đa, Ngày hết hạn.

9. Đầu sách (DauSach)**Thuộc tính:**

- Mã đầu sách (PK): Mã định danh duy nhất cho từng bản sao sách.
- Mã sách (FK): Mã sách gốc của bản sao này (khóa ngoại đến bảng Sach).
- Tình trạng sách.

10. Đặt trước (DatTruoc)**Thuộc tính:**

- Mã đơn đặt trước (PK): Mã định danh đơn đặt trước.

- Mã tài khoản (FK): Mã tài khoản của người đặt sách (khóa ngoại đến bảng TaiKhoan).
- Mã sách (FK): Mã sách được đặt trước (khóa ngoại đến bảng Sach).
- Ngày đặt, Trạng thái đặt.

11. Danh mục sách (DanhMucSach)**Thuộc tính:**

- Mã danh mục (PK): Mã định danh danh mục.
- Danh mục cấp 1, Danh mục cấp 2, Vị trí.

12. NXB (NhaXuatBan)**Thuộc tính:**

- Mã NXB (PK): Mã định danh nhà xuất bản.
- Tên NXB.

13. Sách- Thể loại (Sach_TheLoai)**Thuộc tính:**

- Mã sách (PK, FK): Mã sách liên quan (khóa ngoại đến bảng Sach).
- Mã thể loại (PK, FK): Mã thể loại liên quan (khóa ngoại đến bảng TheLoai).

14. Thể loại (TheLoai)**Thuộc tính:**

- Mã thể loại (PK): Mã định danh thể loại.
- Tên thể loại.

15. Sách- Tác giả (Sach_TacGia)**Thuộc tính:**

- Mã sách (PK, FK): Mã sách liên quan (khóa ngoại đến bảng Sach).
- Mã tác giả (PK, FK): Mã tác giả liên quan (khóa ngoại đến bảng TacGia).

16. Tác giả (TacGia)**Thuộc tính:**

- Mã tác giả (PK): Mã định danh tác giả.
- Tên tác giả.

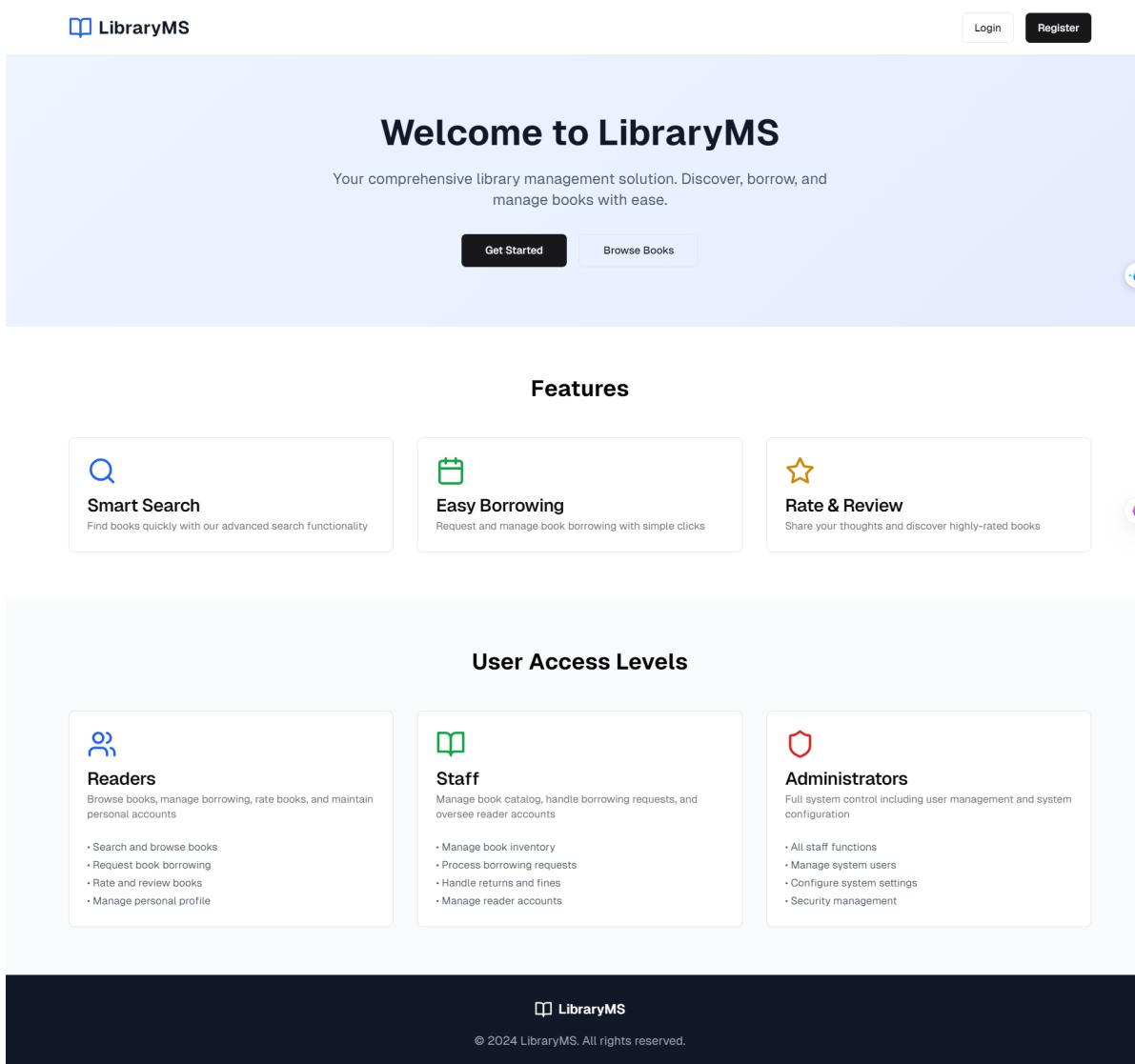
17. Đánh giá sách (DanhGiaSach)**Thuộc tính:**

- Mã đánh giá (PK): Mã định danh đánh giá.
- Mã độc giả (FK): Mã độc giả thực hiện đánh giá (khóa ngoại đến bảng DocGia).
- Mã sách (FK): Mã sách được đánh giá (khóa ngoại đến bảng Sach).
- Ngày đánh giá, Điểm số, Bình luận.

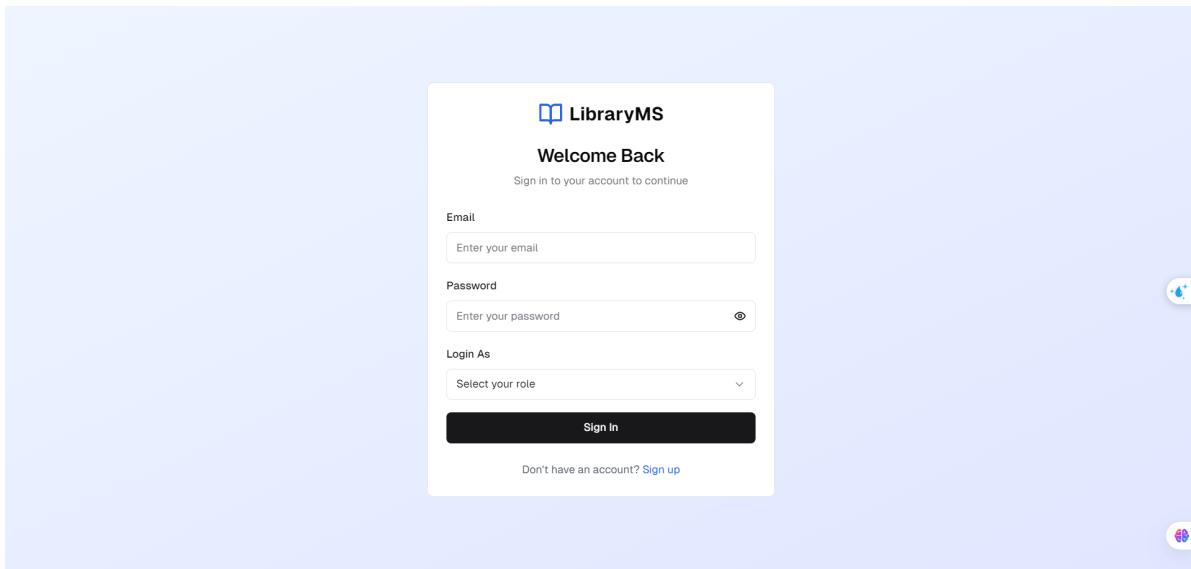
4.1 Tổng quan giao diện người dùng

Hệ thống quản lý thư viện được xây dựng trên nền tảng **MERN Stack** với thiết kế giao diện hiện đại, trực quan và dễ sử dụng. Các thành phần giao diện được tổ chức hợp lý, giúp người dùng dễ dàng thao tác các chức năng như quản lý sách, người dùng, mượn/trả sách, thống kê, và báo cáo. Giao diện được xây dựng bằng **React.js**, sử dụng thư viện React Router để điều hướng giữa các trang và Tailwind CSS (hoặc Bootstrap) để đảm bảo tính thẩm mỹ và responsive trên các thiết bị. (*Tổng quan giao diện chương trình*)

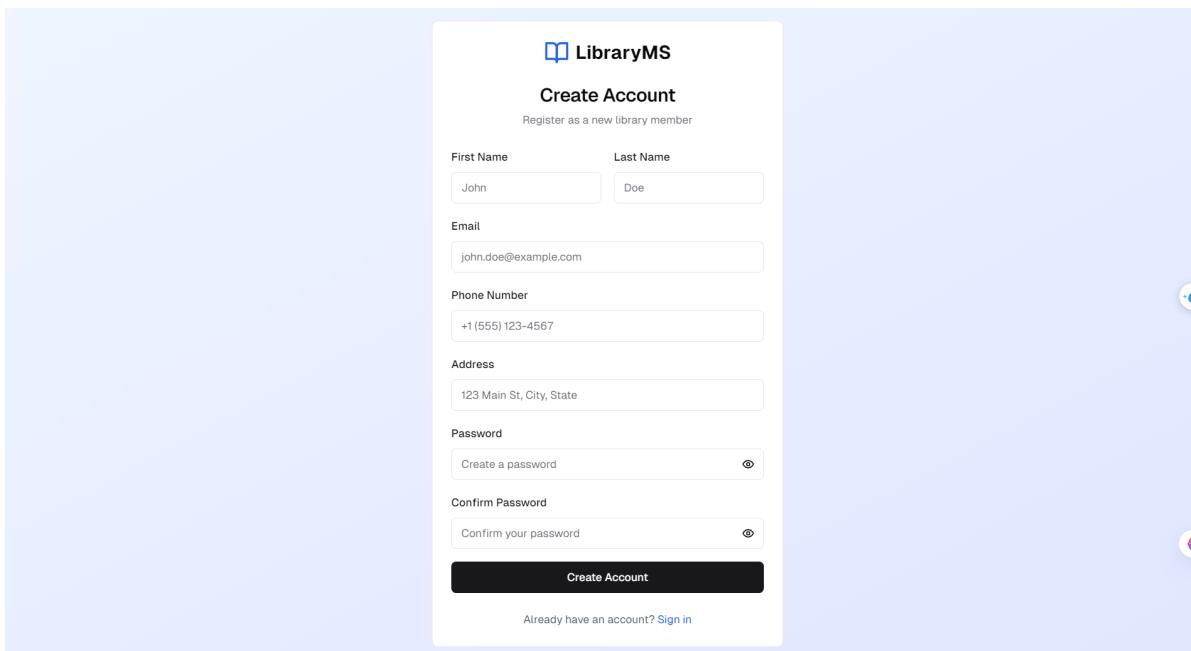
4.2 Các thành phần giao diện chính



Hình 4.1: Giao diện ban đầu (HomePage)



Hình 4.2: Giao diện đăng nhập



Hình 4.3: Giao diện đăng ký

The screenshot shows a "Book Catalog" interface with a search bar at the top. Below it, a message says "Showing 6 of 6 books". Six book cards are displayed in a 2x3 grid:

- The Great Gatsby** by F. Scott Fitzgerald (Available): A classic American novel set in the Jazz Age. Rating: 4.2 Fiction. ISBN: 978-0-7432-7356-5. Buttons: View Details, Request Borrow.
- To Kill a Mockingbird** by Harper Lee (Borrowed): A gripping tale of racial injustice and childhood innocence. Rating: 4.5 Fiction. ISBN: 978-0-06-112008-4. Button: View Details.
- 1984** by George Orwell (Available): A dystopian social science fiction novel. Rating: 4.4 Science Fiction. ISBN: 978-0-452-28423-4. Buttons: View Details, Request Borrow.
- Pride and Prejudice** by Jane Austen (Available): A romantic novel of manners. Rating: 4.3 Romance. ISBN: 978-0-14-143951-8. Buttons: View Details, Request Borrow.
- The Catcher in the Rye** by J.D. Salinger (Available): A controversial novel about teenage rebellion. Rating: 3.8 Fiction. ISBN: 978-0-316-78948-0. Buttons: View Details, Request Borrow.
- Harry Potter and the Sorcerer's Stone** by J.K. Rowling (Borrowed): The first book in the magical Harry Potter series. Rating: 4.7 Fantasy. ISBN: 978-0-439-70818-8. Button: View Details.

Hình 4.4: Giao diện danh mục sách

4.2.1 Chức năng của Độc giả

The screenshot shows a "Reader Dashboard" with a "Welcome, thaiduyxx@gmail.com" message and a "Logout" button. Below it, four main navigation icons are shown:

- Search Books**: Find your next read.
- My Profile**: Manage account.
- Due Soon**: 2 books.
- My Ratings**: 2 rated.

Below these are three tabs: "Currently Borrowed", "Borrow History", and "Pending Requests". The "Currently Borrowed" tab is selected, displaying a list of borrowed books:

- The Great Gatsby** by F. Scott Fitzgerald (Borrowed): Due: 2024-01-15. Buttons: Borrowed, Renew.
- 1984** by George Orwell (Overdue): Due: 2024-01-20. Buttons: Overdue, Renew.

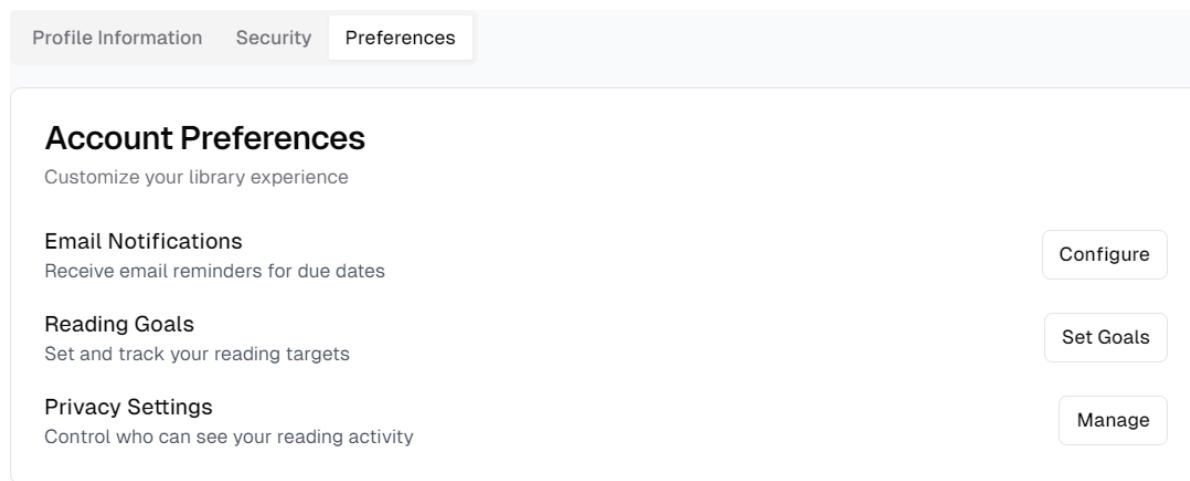
Hình 4.5: Giao diện trang chức năng của độc giả

The screenshot shows the 'My Profile' section of a web application. At the top, there are tabs for 'Profile Information', 'Security', and 'Preferences'. The 'Profile Information' tab is active. Below the tabs, a heading 'Personal Information' is followed by a sub-instruction 'Update your personal details and contact information'. There are several input fields: 'First Name' (Thai), 'Last Name' (Duy), 'Email' (thai), 'Phone Number' (0917957168), 'Address' (Viet Nam), and 'Member Since' (2023-01-15). A 'Save Changes' button is located at the bottom right of the form.

Hình 4.6: Giao diện trang cá nhân

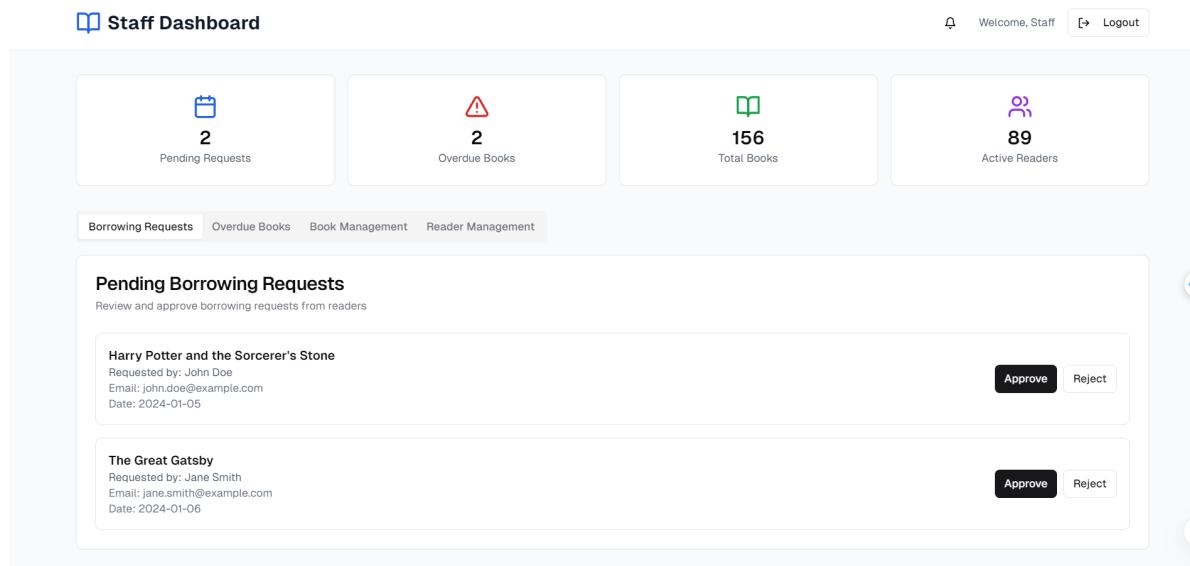
The screenshot shows the 'Change Password' section of a web application. At the top, there are tabs for 'Profile Information', 'Security', and 'Preferences'. The 'Security' tab is active. The main heading is 'Change Password' with the sub-instruction 'Update your password to keep your account secure'. There are three input fields: 'Current Password', 'New Password', and 'Confirm New Password', each with an 'eye' icon for password visibility. A large 'Change Password' button is at the bottom.

Hình 4.7: Giao diện chức năng đổi mật khẩu

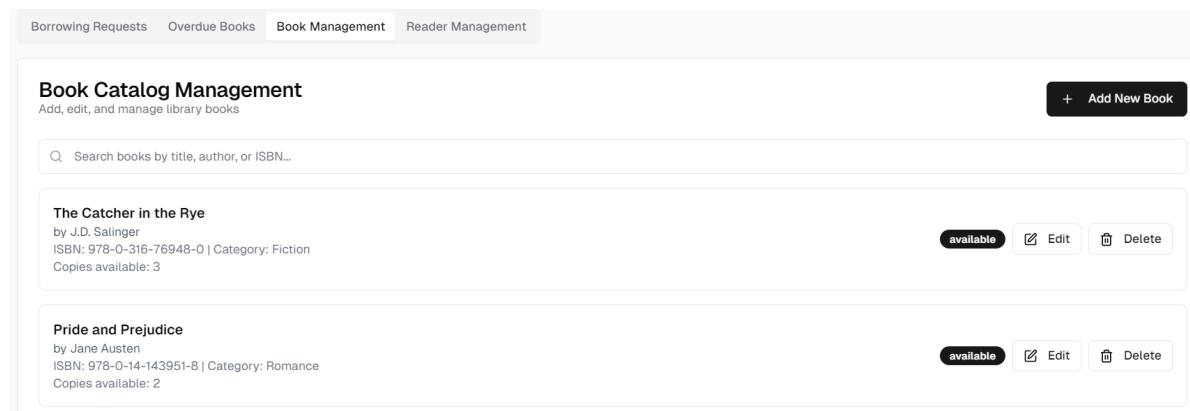


Hình 4.8: Giao diện tùy chỉnh Profile

4.2.2 Giao diện chức năng nhân viên



Hình 4.9: Giao diện DashBoard nhân viên



Hình 4.10: Giao diện chức năng quản lý sách

Overdue Books
Manage overdue books and fines

1984
Reader: Bob Johnson
Due: 2024-01-01 (4 days overdue)
Fine: \$8.00

To Kill a Mockingbird
Reader: Alice Brown
Due: 2023-12-28 (8 days overdue)
Fine: \$16.00

Send Reminder **Process Return**

Send Reminder **Process Return**

Hình 4.11: Giao diện thông tin sách quá hạn

Reader Management
Manage library member accounts and activities

John Doe
john.doe@example.com
Member since: 2023-01-15
Books borrowed: 12 | Current: 2

Jane Smith
jane.smith@example.com
Member since: 2023-03-20
Books borrowed: 8 | Current: 1

Active **View Details** **Send Message**

Active **View Details** **Send Message**

Hình 4.12: Giao diện chức năng quản lý độc giả

4.2.3 Giao diện Quản trị viên

Admin Dashboard

Welcome, Administrator [Logout](#)

Total Users: 156

Total Books: 1250

Active Loans: 89

Overdue Books: 12

Total Fines: \$245.5

User Management **System Configuration** **Security & Permissions** **Reports & Analytics**

System Users
Manage staff and administrator accounts

Add New User

Search users by name or email...

John Staff
john.staff@library.com
Last login: 2024-01-05

Jane Admin
jane.admin@library.com
Last login: 2024-01-06

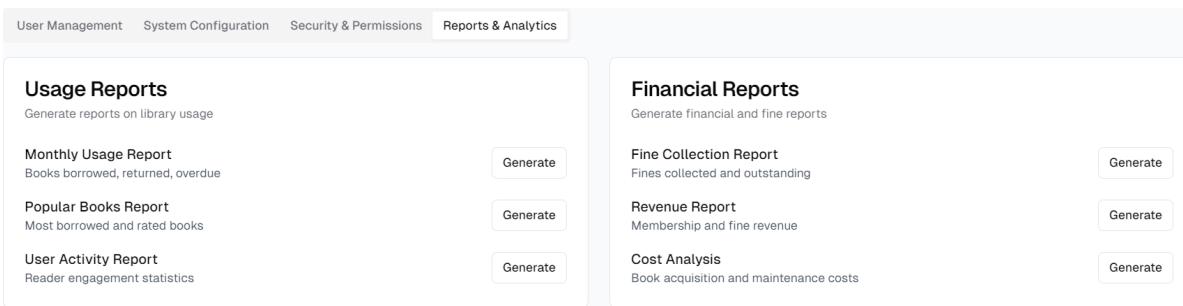
Bob Staff
bob.staff@library.com
Last login: 2023-12-20

staff **active** **Edit** **Delete**

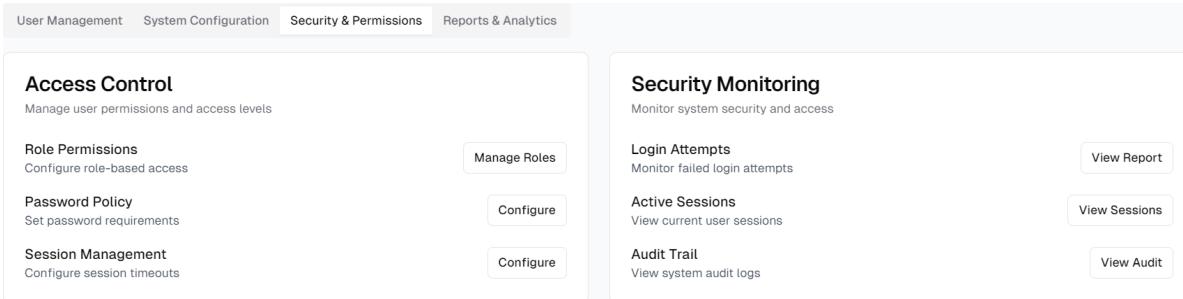
admin **active** **Edit** **Delete**

staff **inactive** **Edit** **Delete**

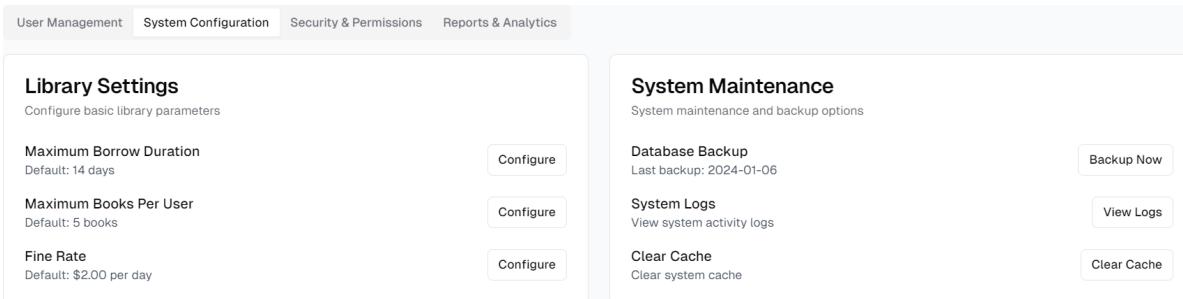
Hình 4.13: Giao diện AdminDashBoard



Hình 4.14: Giao diện chức năng lập báo cáo



Hình 4.15: Giao diện chức năng bảo mật hệ thống



Hình 4.16: Giao diện chức năng cài đặt hệ thống

5.1 Kết luận

Báo cáo Phân tích Thiết kế Hệ thống "Xây dựng Hệ thống Quản lý thư viện" đã hoàn thành các mục tiêu đề ra ban đầu. Thông qua khảo sát thực tế hoạt động của các hệ thống thư viện hiện tại, nhóm đã nhận diện được các bất cập trong quá trình quản lý và khẳng định sự cần thiết của việc ứng dụng công nghệ thông tin nhằm nâng cao hiệu quả vận hành và trải nghiệm người dùng.

Trên cơ sở đó, báo cáo đã tiến hành phân tích và thiết kế một hệ thống quản lý thư viện mới theo phương pháp hướng cấu trúc. Các kết quả chính đạt được bao gồm:

- Xác định rõ ràng các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống.
- Xây dựng các sơ đồ Use Case để mô hình hóa các chức năng chính liên quan đến các tác nhân như độc giả, nhân viên, quản trị viên.
- Thiết kế sơ đồ lớp thể hiện mối quan hệ kế thừa, kết hợp (composition), kết nối (association) giữa các đối tượng như Sách, Độc giả, Phiếu mượn, Nhân viên, Tài khoản.
- Thiết lập các biểu đồ tuần tự cho nhiều nghiệp vụ như đăng ký, mượn/trả sách, gia hạn, thanh toán phí phạt... nhằm mô phỏng dòng tương tác giữa các đối tượng và thành phần trong hệ thống.
- Mô hình hóa quy trình xử lý nghiệp vụ bằng biểu đồ hoạt động cho từng chức năng cụ thể.
- Thiết kế cơ sở dữ liệu với sơ đồ ER, từ đó hỗ trợ triển khai hệ thống hoàn chỉnh.
- Đặc biệt, nhóm đã thiết kế giao diện người dùng rõ ràng, trực quan, phân tách thành từng phân hệ dành cho độc giả, nhân viên và quản trị viên. Giao diện được xây dựng dựa trên nhu cầu sử dụng thực tế, đảm bảo tính thân thiện, dễ thao tác và hỗ trợ tốt cho cả người dùng nội bộ và bên ngoài.

Hệ thống được thiết kế hướng đến khả năng mở rộng, dễ bảo trì, đồng thời khắc phục các điểm yếu của mô hình thủ công như xử lý chậm, thiếu chính xác, khó kiểm soát thông tin và không hỗ trợ người dùng từ xa.

Tuy báo cáo mới dừng lại ở giai đoạn phân tích và thiết kế, nhưng đây là nền tảng quan trọng để nhóm phát triển tiếp phần hiện thực hóa và kiểm thử hệ thống trong tương lai.

5.2 Hướng phát triển

Để hệ thống quản lý thư viện ngày càng hoàn thiện và đáp ứng tốt hơn nhu cầu thực tế, nhóm đề xuất một số hướng phát triển trong tương lai:

- **Triển khai hệ thống:** Xây dựng và cài đặt phần mềm hoàn chỉnh dựa trên bản thiết kế đã thực hiện, sử dụng các công nghệ phù hợp (ví dụ: nền tảng web, cơ sở dữ liệu SQL/NoSQL).
- **Phát triển ứng dụng di động:** Xây dựng ứng dụng trên nền tảng di động (iOS, Android) cho độc giả, cho phép tra cứu, đặt sách, gia hạn, nhận thông báo, đọc sách điện tử (nếu có) một cách tiện lợi.
- **Cải tiến chức năng tìm kiếm:** Áp dụng các kỹ thuật tìm kiếm nâng cao (tìm kiếm mờ, gợi ý tìm kiếm, tìm kiếm theo nội dung) để tăng độ chính xác và tốc độ tra cứu.
- **Xây dựng hệ thống gợi ý:** Phát triển module gợi ý sách/tài liệu cho độc giả dựa trên lịch sử mượn, sở thích hoặc các thuật toán học máy.

- **Tích hợp hệ thống quản lý sinh viên/nhân sự:** Đối với thư viện trường học/cơ quan, tích hợp với hệ thống quản lý chung để đồng bộ thông tin người dùng tự động.
- **Mở rộng tính năng báo cáo và phân tích:** Cung cấp các báo cáo đa dạng hơn, biểu đồ trực quan (dashboard) và công cụ phân tích dữ liệu chuyên sâu để hỗ trợ quản lý đưa ra quyết định.
- **Hỗ trợ thanh toán trực tuyến:** Tích hợp cổng thanh toán cho việc nộp phí phạt trễ hạn hoặc phí thành viên (nếu có).

Những hướng phát triển này sẽ góp phần đưa hệ thống quản lý thư viện trở thành một công cụ mạnh mẽ, toàn diện, phục vụ hiệu quả cho công tác quản lý tri thức và nhu cầu học tập, nghiên cứu của người dùng.